Аннотация дисциплины

Информатика - Б1.О.01

Цель дисциплины: Изучение способов решения инженерных задач с использованием информационных технологий; изучение современных подходов к алгоритмизации и методам программирования, проектирование и управление базами данных, получение навыков работы с современными пакетами прикладных программ..

Место дисциплины в структуре ОПОП: Обязательная дисциплина блока 1 по направлению подготовки Бакалавр 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

1. Основные понятия и определения информации. Системы счисления. Логические основы ЭВМ.

Информация, общая характеристика процессов сбора передачи и накопления информации. Измерение количества информации, передача информации. Особенности информационного ресурса. Форма и виды информационных ресурсов. Информатизация общества. Краткая история развития информатики.

2. Аппаратное обеспечение ПК

История развития ЭВМ. Назначение и структура аппаратного обеспечения. Типовая аппаратная конфигурация персонального компьютера (ПК).

3. Программное обеспечение (ПО) ПК

Системное программное обеспечение, операционные системы. ПО общего назначения. Логические основы работы ПК. Первичные объекты формальной логики. Алгебра логики, законы логики. Модели решения функциональных и вычислительных задач (модели физических явлений, математические модели).

4. Алгоритмизация

Определение алгоритма. Основные свойства и формы записи алгоритма. Основы структурного программирования. Базовые алгоритмы. Методы разработки алгоритмов. Решение инженерных задач с использованием языков программирования высокого уровня. Основные возможности математической программы Mathcad.

5. Прикладные программные средства

Технология обработки числовых данных. Концепция построения электронных таблиц (ЭТ) на примере MS Excel. Организация вычислительных процессов средствами ЭТ. Графическое построение данных. Поиск решения на примере задачи линейного программирования. Возможности обработки результатов экспериментов с применением информационных технологий. Технология обработки текстовой информации. Основные понятия компьютерной верстки документов с использование MS Office. Работа с внедренными объектами. Технология создания мультимедийной информации. Работа с пакетом MS Power Point. Технология обработки графической информации. Форматы графических файлов.

6. Сетевые информационные технологии

Топология и технология локальной сети. Поиск информации через Интернет, использование электронной почты.

Аннотация дисциплины

***Химия** – Б1.О.02*

Цель освоения дисциплины: Изучение методов и средств для формирования у будущих бакалавров теоретических и практических навыков по основным аспектам термодинамики и кинетики химических реакций, теории обменных и окислительно-восстановительных процессов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Теплоэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы управления технологическими процессами. Интеллектуальная распределенная энергетика). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Строение атома. Двойственная природа электрона. Квантово-механическая модель атома. Ядерная модель Резерфорда, теория Планка, основные положения теории Бора, предположения Луи де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. Строение вещества. Электронное строение атомов и систематика химических элементов. Правило Клечковского, принцип Паули, правило Хунда. Связь электронного строения атома со свойствами химических элементов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность. Химические свойства элементов и их соединений. Химический эквивалент вещества. Молярная масса эквивалента вещества. Закон эквивалентов. Расчеты на основе закона эквивалентов. Способы выражения концентрации растворов.

Химическая связь и строение молекул.Природа химической связи. Ковалентная, ионная и металлическая связь. Метод валентных связей. Характеристики и свойства ковалентной связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Полярность молекул. Гибридизация атомных орбиталей. Межмолекулярные взаимодействия. Химическая связь в твердых телах.

Комплексные соединения.Комплексные соединения. Структура комплексных соединений, центральный атом и лиганды, номенклатура и классификация КС.

Основные закономерности химических процессов. Основные понятия химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Элементы химической термодинамики. Энтальпия как функция состояния системы. Энтальпии образования и сгорания веществ. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса. Энтропия как функция состояния системы. Изменение энтропии химических реакций и фазовых переходов. Изменение энтропии как критерий самопроизвольного процесса в изолированной системе. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца и направленность химических реакций. Химическое равновесие. Термодинамическое условие химического равновесия. Константа равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Влияние температуры и давления на равновесный состав. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье. Расчеты равновесного состава систем и выхода продуктов реакции. Равновесие в гетерогенных системах. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Одностадийные и многостадийевые процессы. Кинетические уравнения одностадийных процессов. Постулаты химической кинетики. Влияние концентрации и температуры на скорость процесса. Уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа. Физическая и химическая адсорбция. Теории адсорбции. Изотерма адсорбции Ленгмюра и Темкина. Использование процессов адсорбции в технике.

Растворы, их виды, растворимость. Растворы электролитов. Растворы, их виды, растворимость. Термодинамика процессов растворения. Растворимость газов в жидкостях, закон Генри, давление пара растворов, закон Рауля, эбулиоскопия, криоскопия. Растворы электролитов, их классификация, электролитическая диссоциация, константа диссоциации. Диссоциация кислот и оснований. Электролитическая диссоциация воды. Водородный

показатель среды. Расчёт pH растворов кислот и оснований. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Расчеты pH растворов гидролизующихся солей. Малорастворимые электролиты. Равновесие в растворах малорастворимых электролитов. Растворимость и произведение растворимости.

Окислительно-восстановительнные и электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Термодинамика электрохимических процессов. Электродные потенциалы и типы электродов. Электрохимические процессы. Закон Фарадея. Электродный потенциал, гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электродвижущая сила. Потенциалы металлических и газовых электродов. Стандартный водородный электрод, водородная шкала потенциалов. Потенциалы окислительно-восстановительных электродов. Кинетика электродных процессов, поляризация, перенапряжения. Виды поляризации. Химические источники тока: гальванические элементы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки, аккумуляторы. Электролиз, его закономерности и практическое применение. Количественные аспекты. Законы Фарадея. Электролиз в неводных растворителях. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая коррозия. Скорость коррозионных процессов. Методы защиты от коррозии.

Элементы органической химии и их классификация. Полимерные материалы. Элементы органической химии. Особенности, теория химического строения и классификация органических соединений. Состав свойства органического топлива. Энергетические масла. Органические полимерные материалы Строение полимеров. Свойства полимеров.

Аннотация дисциплины

Иностранный язык – Б1.О.03

Цель освоения дисциплины: формирование уровня коммуникативных умений и навыков, необходимого и достаточного для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной и профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами и дальнейшего самообразования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 10.

Содержание разделов: 1. Бытовая сфера общения. Правила и техника чтения. Местоимение. Структура простого повествовательного предложения. Спряжение глагола в настоящем времени. Модальные глаголы и их эквиваленты. Побудительное предложение, формы императива. Коммуникативные ситуации установления контакта, приветствия, прощания, извинения и благодарности, выражения согласия и несогласия. Обозначение профессиональной принадлежности, возраста, описание внешности, семейных отношений, личных увлечений и интересов. Монологические высказывания и диалоги по темам «Я и моя семья», «Я и мое окружение». Имя существительное. Числительное. Прилагательное и наречие. Вопросительное предложение. Монологические высказывания и диалоги по теме «Мой дом». Монологические высказывания и диалоги по теме «Погода». Монологические высказывания и диалоги по теме «Мои увлечения и интересы».

2. Учебно-познавательная сфера общения. Видовременные формы глагола. Лексика учебно-познавательной сферы общения, используемая для описания учебной деятельности при получении высшего образования в целом и при изучении иностранного языка. Монологические высказывания и диалоги по теме «Высшее образование в России». Монологические высказывания и диалоги по темам «Учеба в институте». Монологические высказывания и диалоги по теме «На уроке иностранного языка». Структура сложного предложения. Монологические высказывания и диалоги по теме «Научная деятельность». Виды придаточных предложений. Монологические высказывания и диалоги по теме «Английский язык и его роль в мире». Согласование времен. Монологические высказывания и диалоги по теме «Биография известной личности». Косвенная речь. Выражение команды, приказа в косвенной речи. Монологические высказывания и диалоги по теме «Организация свободного

времени». Союзы и союзные слова. Монологические высказывания и диалоги по теме «Организация рабочего времени».

3. Социокультурная сфера общения. Лексика социально-культурной сферы общения необходимая для краткой характеристики страны изучаемого языка (географическое положение, природа, климат, история, политическое устройство, экономика, научные достижения), словообразование: аффиксация, конверсия, словосложение. Монологические высказывания и диалоги по темам «Великобритания», «США», «Лондон», «Нью Йорк», «Россия», «Москва», «Мой родной город».

4. Профессиональная сфера общения. Лексика профессиональной сферы общения. Словарь-минимум технических терминов. Многозначность слов и их сочетаемость. Общеупотребительное и терминологическое значения слова. Монологическое высказывание и диалоги по теме «Моя будущая профессия». Виды словарей и правила работы с лексикографическими источниками. Реферирование научно-популярного и информационно-публицистического текстов по специальности. Аннотирование и его виды. Особенности и виды письменного технического перевода. Лексико-фразеологические единства и грамматические конструкции письменного технического текста и способы их перевода на русский язык. Деловое письмо. Межкультурная коммуникация. Актуальные проблемы современной энергетики (на материале иноязычных источников информации).

Аннотация дисциплины

Тайм-менеджмент – Б1.О.04

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний и практических умений по эффективному распределению и управлению своим временем для реализации траектории саморазвития на основе сформированного аппарата принципов тайм-менеджмента.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Понятие «тайм-менеджмент». История тайм-менеджмента. Элементы тайм-менеджмента. Структура тайм-менеджмента. Система С.Кови: проактивный и реактивный подходы к жизни. Планирование как элемент структуры тайм-менеджмента. Виды планирования. Структура плана. Фотография рабочего дня. Целеполагание как инструмент тайм-менеджмента. Принцип SMART. Диаграмма Гантта. Способ «АБВГД»**.** Расстановка приоритетов. Матрица Эйзенхауэра. Закон Парето (принцип 80/20). Принципы эффективного распределения времени.

Аннотация дисциплины

Высшая математика – Б1.О.05

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний и умений по высшей математике, формирование математического аппарата, необходимого для освоения дисциплин профессионального цикла, овладение математическими методами исследования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 18.

Содержание разделов: Понятие матрицы. Различные виды матриц. Действия над матрицами. Понятие определителя. Миноры и их алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки и по элементам столбца. Обратная матрица, условие ее существования. Вычисление обратной матрицы. Преобразование матриц. Ступенчатая матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Матричная запись системы. Отыскание решений системы линейных уравнений по правилу Крамера, матричным методом и методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Определение линейного пространства. Понятие линейной зависимости и независимости элементов линейного пространства. Размерность и базис линейного пространства. Понятие линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Алгоритм нахождения собственных векторов.

Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора. Проекция вектора на ось. Декартовы прямоугольные координаты вектора и его направляющие косинусы. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства. Определение плоскости. Общее уравнение плоскости. Понятия о полном и неполном уравнениях плоскости. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка и их канонические уравнения.

Понятие функции. Предел функции в бесконечности. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел функции в точке. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о бесконечно малых функциях. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции, их применение при вычислении пределов.

Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Односторонние пределы функции в точке. Вертикальные асимптоты графика функции. Горизонтальные и наклонные асимптоты графика функции. Сложная функция.

Понятие производной. Физический и геометрический и смысл производной. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Правило дифференцирования сложной функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного. Таблица производных простейших элементарных функций. Правило дифференцирования сложной функции. Логарифмическая производная. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Неопределенности. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^c$, где c – вещественное число, по формуле Маклорена. Признак монотонности функции. Точки локального экстремума функции. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие локального экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Схема исследования графика функции.

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, метод выделения полного квадрата, интегрирование по частям. Три группы интегралов, интегрируемых по частям. Понятие рациональной функции от двух аргументов. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений. Определение определенного интеграла. Условие существования определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Некоторые геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Основные понятия и простейшие свойства. Методы интегрирования и признаки сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Понятие функции двух и трех переменных. Область определения, график. Поверхности и линии уровня. Частные производные. Понятие дифференцируемости функции. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции. Полный и частные дифференциалы функции. Производная по направлению. Градиент. Производные

сложных функций. Неявные функции и их производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Условный (относительный) экстремум. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения.

Дифференциальные уравнения (общие понятия). Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Методы Лагранжа и Бернулли. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков (основные понятия). Методы понижения порядка трёх типов уравнений. Линейные дифференциальные уравнения *n*-го порядка (основные понятия). Линейная зависимость и линейная независимость функций. Вронскиан. Линейные однородные дифференциальные уравнения *n*-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения *n*-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения *n*-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа. Метод неопределенных коэффициентов. Принцип суперпозиции при решении линейных неоднородных дифференциальных уравнений *n*-го порядка.

Определение и условия существования двойного и тройного интегралов. Геометрическая трактовка двойного интеграла. Двойной интеграл в декартовых координатах. Расстановка пределов интегрирования и вычисление. Замена переменных в двойном интеграле. Криволинейные координаты. Полярные координаты, как один из видов криволинейных координат. Замена Якобиан. Переход к полярным координатам в двойном интеграле. Тройной интеграл в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов. Криволинейный интеграл первого рода и его вычисление. Криволинейные интегралы второго рода и их вычисление. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Поверхностный интеграл первого рода и его вычисление. Двусторонняя и односторонняя поверхности. Поверхностные 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов второго рода и их связь с поверхностными интегралами первого рода.

Векторные функции скалярного аргумента. Скалярное и векторное поля. Поток векторного поля. Дивергенция. Формула Остроградского-Гаусса в векторной и скалярной формах. Соленоидальное векторное поле. Криволинейный интеграл в векторном поле. Циркуляция векторного поля. Ротор. Формула Стокса в векторной и скалярной формах.

Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся

ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница. Функциональный ряд. Область сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Тригонометрический ряд Фурье для функции с периодом 2π. Тригонометрический ряд Фурье для четной и нечетной функций. Тригонометрический ряд Фурье для функции с периодом $2l$. Ряды Фурье по синусам и по косинусам.

Комплексные числа и действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Извлечения корня n-й степени из комплексного числа. Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Дифференцируемость функции комплексного переменного. Производная. Аналитические функции. Интеграл от функции комплексного переменного по дуге. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Интеграл и первообразная. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Кольцо сходимости. Нули функции. Изолированные особые точки. Разложение функции в ряд Лорана в окрестности изолированной особой точки. Вычет функции. Теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Вычет функции в бесконечно удаленной точке. Применение вычетов к вычислению контурных и несобственных интегралов.

Преобразование Лапласа и его свойства. Оригинал и изображение. Дифференцирование и интегрирование оригинала и изображения. Теорема смещения. Теорема запаздывания. Теорема подобия. Восстановление оригинала по изображению. Свертка функций. Формула Дюамеля. Интегрирование дифференциальных уравнений операционным методом.

Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия. Основные типы уравнений математической физики (волновое уравнение, уравнение теплопроводности, уравнение Лапласа). Вывод уравнения колебаний струны. Волновое уравнение. Краевые условия. Уравнение теплопроводности (уравнение распространения тепла в стержне). Уравнение Лапласа. Первая краевая задача (задачей Дирихле). Уравнение Лапласа. Вторая краевая задача (задачей Неймана). Уравнения в частных производных первого и второго порядков. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Каноническая форма уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов. Уравнения характеристик в дифференциальной форме. Аналитические методы решений уравнений первого и второго порядков. Метод Даламбера решения волнового уравнения для бесконечной струны. Распространение волн отклонения. Прямая бегущая волна. Обратная бегущая волна.

Распространение волн импульса. Решение уравнения колебаний струны методом разделения переменных (метод Фурье). Собственные значения. Собственные функции.

Аннотация дисциплины

История (История России и всеобщая история) - Б1.О.06

Цель дисциплины: формирование научных представлений о закономерностях исторического процесса и основных этапах исторического развития России для выработки гражданской позиции.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Теоретические основы исторической науки. Предмет и методы исторического исследования. Исторические источники; формационная и цивилизационная трактовка истории; демаркация научного и ненаучного знания в истории, исторический миф. Понятие исторического времени. Условность периодизации. Понятия «всемирная» и «отечественная» история.

Славянские племена и возникновение Русского государства. Дискуссии о происхождении восточных славян; «Великое переселение» народов и славянские племена; социальные и властные отношения в древнеславянских племенах; формирование государственности у восточных славян, роль варягов.

Киевская Русь (IX-XIII вв.). Политическая структура Киевской Руси; процессы децентрализации и распад государства; нашествие Бату-хана на Русь; Новгородская земля и ее вклад в борьбу за независимость русского народа; принятие христианства.

Образование Московского государства (XIV-XVI вв). Правление Ивана Грозного Взаимоотношения русских княжеств с Ордой; образование Московского государства. Централизация государства и свержение ордынского господства. «Венчание на царство» Ивана IV (проблема укрепления единодержавной власти на Руси); опричнина; внешняя политика при Иване Грозном.

Смутное время и гражданская война (начало XVII в).(Нарастание кризисных явлений в стране при Борисе Годунове, Лжедмитрий I; польская интервенция; победа ополченцев над интервентами и Земский собор 1613 года. Царствование Алексея Михайловича, церковный раскол, воссоединение Украины с Россией.

РОССИЯ и мир в XVIII–XIX вв.: попытки модернизации и промышленный переворот. Поворот западного общества на путь модернизационного (новационного) раз вития в свете современных подходов.

Российская империя в XVIII веке.Россия при Петре I: внешняя политика; государственные реформы; оценка итогов петровских преобразований. Правление Екатерины II: экономическое и внутриполитическое развитие страны; внешняя политика; восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Россия при Павле I: Павел I как личность и государственный деятель; изменения внешнеполитического курса страны при Павле I; дворцовый переворот 1801 года.

XVIII в. в европейской и мировой истории. Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия

Российская империя в XIX веке: период перехода к буржуазной монархии.Россия времен Александра I: внутренняя политика до 1812 года; внешняя политика России, отражение наполеоновской агрессии; экономическое и политическое развитие страны после 1812 года. Правление Николая I: задержка в экономическом развитии страны; внутренняя политика; Крымская война.

Россия во второй половине XIX века: реформы при Александре II. Крестьянская реформа 1862 года. Контрреформы при Александре III – причины и последствия. Россия при Николае II: социально-политическое и экономическое положение в стране, революционные события 1905-1907 годов; Русско-японская война; Россия в Первой мировой войне.

Россия и мир в XX – XXI веках. Революционная борьба в России и образование советского государства (1917 – 1922 годы). Свержение монархии и Временное правительство: причины Февральской революции, отречение Николая II; характеристика политической и экономической деятельности Временного правительства; причины падения Временного правительства. Гражданская война в России: причины гражданской войны, состав и тактика антибольшевистских сил; победа Красной армии, итоги и последствия гражданской войны; Военный коммунизм. Первые этапы развития Советского государства: переход от Военного коммунизма к НЭПу; внешнеполитические приоритеты Советской России.

Советский Союз в 1922 – 1941 годах. Процесс образования СССР: исторические, политические, культурные и экономические причины воссоединения территорий бывшей Российской империи вокруг Советской России; процесс формирования Советского Союза; внешняя политика Советского государства; культурная жизнь страны в 20-е и 30-е годы.

Политические и социально-экономические преобразования в СССР в 30е-40е годы XX века. Феномен И. В. Сталина.Феномен «сталинизма»: возвышение И.В. Сталина в борьбе за власть, антисталинская оппозиция и причины массовых репрессий; сталинский подход к экономическому развитию страны, отказ от НЭПа. Коллективизация и

индустриализация: основные задачи коллективизации и индустриализации в СССР; ход коллективизации, сопротивление крестьянства; итоги коллективизации и индустриализации, оценка реальной эффективности колхозной системы. СССР накануне Великой отечественной войны: экономическое положение, военно-промышленный комплекс; внутриполитическая обстановка, последствия массовых репрессий; вооруженные силы: численность, состав, техническая оснащенность.

Великая Отечественная война (1941 – 1945 гг.). Политическая обстановка в мире накануне войны: формирование фашистского блока; предвоенные дипломатические маневры Советского Союза, Советско-финская война, участие СССР в разделе Польши, присоединение Прибалтики и Бессарабии. Основные сражения Великой Отечественной войны: неудачи советских войск летом-осенью 1941 года; Московская, Сталинградская и Курская битвы; завершение разгрома гитлеровской Германии; вклад советских войск в разгром Японии. Итоги Великой Отечественной войны: причины победы Советского Союза; экономические, демографические и т.д. потери СССР в войне; послевоенная расстановка геополитических сил на международной арене.

Советский Союз в 1945 – 1964 годах.Послевоенное развитие экономики страны: оценка экономических и демографических потерь СССР в войне; основные тенденции в развитии экономики СССР во второй половине 40-х – первой половине 50-х годов XX века. Внутрипартийная борьба за власть после смерти И.В. Сталина: расстановка сил в верхах партии на момент смерти И.В. Сталина, Л.П. Берия и его концепция реформирования социализма; победа Н.С. Хрущева во внутрипартийной борьбе. Реформы в СССР при Н.С. Хрущеве: борьба с наследием культа личности, реформа партийных структур; преобразования в промышленности и сельском хозяйстве; итоги реформ, причины отставки Н.С. Хрущева. Внешняя политика СССР во второй половине 40-х – 60-х годов XX века: утверждение социалистической системы в Восточной Европе; сущность «холодной войны»; Карибский (Кубинский) кризис.

Советский союз в 1964 – 1991 годах.Экономика СССР в 1964-1985 годы: гражданская промышленность и сельское хозяйство; успехи военно-промышленного комплекса; внешняя политика СССР при Л.И. Брежневе. Эпоха «застоя» и ее основные характеристики; уровень жизни населения. Приход к власти Ю. В. Андропова; роль КГБ в 80-е годы. Нарастание кризисных противоречий в стране; приход к власти М. С. Горбачева.Изменение роли КПСС.

«Перестройка» и распад СССР.Экономическая и политическая обстановка в СССР к 1985 г.; реформы в области экономики; реформы в системе государственного управления; крах экономики СССР как следствие неудавшихся реформ; внешнеполитическая концепция

М.С. Горбачева в теории и на практике. Завершение «Перестройки» и крушение социалистической системы: падение влияния президента СССР, формирование либеральной и консервативной оппозиций по отношению к М.С. Горбачеву; августовский путч 1991 года, переход реальной власти к Б.Н. Ельцину; ликвидация СССР и образование Союза Независимых Государств.

Многополярный мир в начале XXI в.

История создания и развития МЭИ. История развития энергетики и энергосистемы России.Историко-экономические предпосылки создания МЭИ. План ГОЭЛРО. Образование первых факультетов (1931-1934). Развитие МЭИ: ведущий ВУЗ страны. 2000г. – Технический Университет. 2011 г. – национальный исследовательский университет. История развития энергетики. Энергетика в России. Современное состояние электроэнергетики. Современное развитие теплоэнергетики.

Аннотация дисциплины

Инженерная и компьютерная графика – Б1.О.07

Цель освоения дисциплины: Цель освоения дисциплины состоит в приобретении знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 8.

Содержание разделов:

Предмет «Инженерная графика». Черчение – это дисциплина, изучающая способы и правила построения чертежей и других конструкторских документов. Условные обозначения, применяемые при изучении дисциплины «Инженерная графика». Государственные стандарты. Единая система конструкторской документации. Конструкторские документы.

Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертёжные. Нанесение размеров. Уклоны. Конусность. Обозначение, построение.

Методы проецирования. Центральный, параллельный и ортогональный метод проецирования. Основные свойства ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки и прямой (эпюр Монжа). Прямые общего и частного положения и их изображение на комплексном чертеже. Следы прямой. Определение длины отрезка прямой заданной на комплексном чертеже, методом прямоугольного треугольника.

Взаимное положение точек и прямых. Теорема о проецировании прямого плоского угла. Плоскость. Способы задания плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положения. Главные линии в плоскости: горизонталь, фронталь, линия ската. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Перпендикулярность и параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Свойства проекций плоских углов.

Способы преобразования комплексного чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способы вращения: вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций; вокруг линии уровня, вокруг оси, принадлежащей плоскости проекций.

Кривые линии и поверхности. Понятия и определения. Плоские и пространственные кривые линии. Винтовые линии. Образование поверхностей и задание их на комплексном чертеже. Определитель, очерк поверхности. Классификация поверхностей. Точки и линии, принадлежащие поверхностям. Поверхности вращения. Конус и сфера.

Пересечение поверхностей. Основные позиционные задачи. Метод секущих плоскостей. Метод секущих сфер.

Развертки поверхностей. Основные понятия и определения. Развертка многогранных поверхностей. Развёртка кривых поверхностей. Основные графические способы построения разверток. Построение условных разверток. Построение на развёртках точек и линий, принадлежащих поверхности.

Аксонометрические проекции. Основы построения наглядных изображений. Основные понятия и определения. Классификация аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции.

Изображения на технических чертежах. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Общие сведения об изделиях и составных частях. Классификация разрезов. Правила выполнения простых и сложных разрезов, сечений. Простановка размеров. Выполнение чертежей деталей с применением простых и сложных разрезов. Выполнение наклонного сечения. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов.

Виды изделий. Виды соединений составных частей изделий. Соединения разъемные и неразъемные. Классификация видов соединений. Неразъемные соединения. Соединение сваркой, спайкой. Разъёмные соединения. Неразъёмные соединения. Резьбовые соединения. Стандартные резьбы. Изображение и обозначение. Шпоночные и шлицевые соединения. Выполнение чертежей деталей с элементами резьбы.

Содержание рабочего чертежа детали. Указание на чертеже допусков, шероховатости. Сборочный чертеж. Спецификация. Чертёж общего вида. Виды и типы схем.

Система автоматического проектирования КОМПАС–3D.

Аннотация дисциплины

Основы деловой коммуникации – Б1.О.08

Цель освоения дисциплины: приобретение теоретических знаний и практических умений устных и письменных коммуникаций в деловой сфере, психологических основ коммуникации, технологий делового общения.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Понятие «общение» и «коммуникация». Стиль общения. Виды общения. Структура общения. Особенности делового общения. Особенности невербального общения (кинетические, фонационные средства общения, проксемика). Межкультурная деловая коммуникация. Психологические основы делового общения. Барьеры общения. Типология личности собеседников. Особенности публичного выступления. Характеристика публичной речи. Адаптация к аудитории. Подготовка к выступлению. Презентация как способ донесения информации в деловой среде. Правила успешной презентации. Виды устного делового общения. Роль умения слушать. Восприятие и понимание в процессе общения. Характеристика переговоров. Переговорный процесс. Виды деловых бесед. Подготовка к беседе. Типы совещаний. Руководитель совещания и участники. Спор и его виды. Культура ведения спора. Способы убеждающего воздействия. Основные понятия о деловом этикете. Внешний вид. Имидж делового общения. Деловая переписка. Деловой завтрак, обед, ужин.

Аннотация дисциплины

Электротехнические и конструкционные материалы – Б1.О.09

Цель освоения дисциплины: изучение различных свойств электротехнических материалов – проводников, диэлектриков, полупроводников, магнитных материалов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Строение и свойства материалов. Механические, электрические и магнитные свойства металлов. Материалы и их свойства. Механические, тепловые и электрические свойства материалов. Особенности кристаллического строения вещества. Типы связей между частицами в твердых телах. Кристаллические фазы. Геометрия кристаллов. Элементарная ячейка. Типы кристаллических решеток. Нарушения и дефекты кристаллической решетки. Теоретическая прочность материалов. Упругая деформация в материалах. Модуль Юнга. Модуль сдвига. Твердость. Процессы упрочнения материалов. Разрушение твердых тел. Дислокации. Вектор Бюргерса и энергия дислокации. Зарождение дислокаций. Граница зерен в твердых телах. Упругая и пластическая деформация металлов. Сверхпластичность. Электрические свойства материалов. Полупроводники и полупроводниковые материалы.

Структура и свойства твердых фаз. Сталь и чугун. Основы термической обработки стали. Правило фаз Гиббса. Двухкомпонентные системы. Правило рычага. Диаграмма состояния двухкомпонентных систем. Ограниченные и неограниченные твердые растворы. Эвтектические системы. Диаграммы состояния систем с образованием химических соединений. Перитектическое превращение. Диаграмма состояния системы «железо-углерод» и её роль в материаловедении. Связь между свойствами сплавов и диаграммой состояния. Кривые охлаждения. Образование зародышей и центров кристаллизации. Кристаллизация металлов. Критический радиус. Белые и серые чугуны. Использование сплавов черных металлов в теплоэнергетике. Жаропрочные и жаростойкие стали. Термическая обработка и диаграмма состояния. Процессы упрочнения материалов. Закалка. Отжиг. Старение. Отпуск. Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Термохимическая и термомеханическая обработка материалов. Холодная и горячая обработка стали.

Проводниковые и полупроводниковые материалы. Проводники электрического тока. Классическая электронная теория проводимости Друде. Квантовая теория проводимости. Закон Видемана - Франца – Лоренца. Температурная зависимость удельного сопротивления металлов. Температурная зависимость удельного сопротивления сплавов. Материалы высокой и низкой проводимости. Сверхпроводимость. Свойства сверхпроводников. Термоэлектрические явления. Материалы высокого сопротивления. Припои и флюсы. Элементы зонной теории полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Примеси акцепторного и донорного типа. Температурная зависимость удельного сопротивления полупроводников. Полупроводниковые соединения. Технология полупроводниковых материалов.

Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Диполи. Электрическое поле диполя. Полярные и неполярные диэлектрики. Электронная упругая поляризация. Ионная упругая поляризация. Дипольная упругая поляризация. Дипольная релаксационная поляризация. Ионная релаксационная поляризация. Электронная релаксационная поляризация. Миграционная и резонансная поляризации. Доменная поляризация. Петля диэлектрического гистерезиса. Применение сегнетоэлектриков. Частотная зависимость диэлектрической проницаемости. Электропроводность диэлектриков. Электрический ток в газах. Электропроводность жидких и твердых диэлектриков. Пробой диэлектриков. Виды пробоя. Потери в диэлектриках. Нефтяные, синтетические и растительные масла их свойства и применение. Электроизоляционные лаки, эмали и компаунды их разновидности и применение. Композиционные материалы. Классификация композитов по структуре и материалам матрицы и включений

Магнитные свойства материалов. Магнитные свойства атомов. Диамагнетизм. Парамагнетизм твердых тел. Магнитное упорядочение. Ферро- антиферро- и ферримагнетики. Природа ферромагнетизма. Петля магнитного гистерезиса. Остаточная намагниченность. Коэрцитивная сила. Магнитомягкие и магнитотвердые ферромагнетики. Основы теории ферромагнетизма. Рассеяние энергии при перемагничивании ферромагнетика. Релаксационные процессы в магнетиках. Применение ферромагнетиков в электроэнергетике.

Аннотация дисциплины

Физика – Б1.О.10

Цель освоения дисциплины: ознакомление с основными физическими законами окружающего мира для формирования материалистического взгляда на явления природы.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 12.

Содержание разделов: Физические основы механики. Пространство и время в ньютоновой механике. Масштабы длины и длительности. Физические модели. Материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело. Кинематическое описание движения. Скорость и ускорение. Прямолинейное движение точки. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение при криволинейном движении точки. Нормальное и касательное ускорения. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения точки. Классификация движения точки. Основная задача механики. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона и их современная трактовка. Импульс материальной точки и системы точек. Импульсная форма второго закона Ньютона. Динамика вращательного движения твердого тела. Уравнение моментов сил относительно оси. Момент инерции тела. Теорема Штейнера – Гюйгенса. Основной закон вращательного движения твердого тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Работа и мощность. Кинетическая энергия и её связь с работой внешних и внутренних сил. Поле центральных сил. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия и её связь с силой, действующей на систему материальных точек. Общая характеристика законов сохранения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Соударения тел. Общефизический закон сохранения энергии. Общие свойства жидкостей и газов. Уравнения равновесия и движения жидкости. Идеальная и вязкая жидкости. Гидростатика несжимаемой жидкости. Стационарное движение идеальной жидкости. Коэффициент вязкости. Формула Стокса. Преобразования Галилея и механический принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: сокращение движущихся масштабов длины, замедление движущихся часов. Собственное время. Элементы релятивистской

динамики. Свободные механические гармонические колебания. Дифференциальное уравнение колебаний. Осцилляторы. Маятники: математический, физический, упругий, крутильный. Сложение двух одинаково направленных гармонических колебаний равных и разных частот. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний одинаковой частоты. Фигуры Лиссажу. Свободные механические затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания осциллятора. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.

Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы исследования вещества Основные понятия и определения Модель идеального газа. Основное уравнение идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа. Теорема о равном распределении энергии по степеням свободы, Распределение частиц по скоростям. Распределение Максвелла. Скорости теплового движения молекул газа. Давление идеального газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Уравнение состояния реального газа. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Формула Майера. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Круговые процессы. Цикл Карно и его КПД. Энтропия. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамические потенциалы и условия равновесия. Определение энтропии неравновесной системы через статистический вес состояния. Принцип возрастания энтропии. Теорема Нернста. Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Метастабильные состояния. Тройная точка. Фазовые переходы второго рода. Уравнения Эренфеста. Основные понятия и определения физической кинетики (равновесные и неравновесные процессы, время релаксации, длина свободного пробега, число столкновений молекул). Теплопроводность газа. Закон Фурье. Диффузия. Закон Фика. Внутреннее трение. Закон Ньютона.

Электромагнетизм. Электрическое поле в веществе. Проводники и диэлектрики. Типы диэлектриков. Поляризация. Сторонние и связанные заряды. Момент сил, действующий на диполь в электрическом поле. Энергия диполя в поле. Поляризованность. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Электрическое смещение. Условия на границе двух диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. Напряженность поля на границе проводник – вакуум.

Электрическое поле в полости. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость конденсаторов различной конфигурации. Энергия системы зарядов, уединенного проводника, конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Электрический ток, его характеристики и условия существования. Законы постоянного тока (законы Ома, Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной формах). Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в вакууме. Вид электронной эмиссии. Термоэлектронная эмиссия. Электровакуумные приборы: электронные лампы. Диод и триод. Электронно-лучевая трубка. Принцип работы осциллографа. Выпрямительные и усилительные схемы. Электрический ток в газах. Процессы ионизации и рекомбинации. Электропроводность газов, теория Таунсенда. Понятие о высокотемпературной и низкотемпературной плазме. Искровой разряд. Молния. Тлеющий разряд. Коронный разряд. Электрическая дуга. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Ограниченность классической теории. Понятие о сверхпроводимости. Высокотемпературная сверхпроводимость. Электрический ток в электролитах. Законы Фарадея. Практическое использование электрического тока в электролитах и связанных с ним эффектов. Магнитное поле и его характеристики. Вектор магнитной индукции. Магнитный поток. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Закон Био – Савара – Лапласа и его применение к расчетам магнитных полей. Поле прямого тока. Поле кругового тока. Применение теоремы о циркуляции вектора магнитной индукции для расчета поля прямого тока, соленоида. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Контур с током в магнитном поле. Магнитный и механический моменты. Энергия контура с током в магнитном поле. Работа перемещения контура с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Молекулярные токи. Намагниченностъ. Магнитные моменты атомов и молекул. Напряженность магнитного поля. Основные уравнения магнитостатики в веществе. Условия на границе двух магнетиков. Элементы теории диамагнетизма, парамагнетизма и ферромагнетизма. Классификация магнетиков. Опыты Фарадея. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. Коэффициент взаимной индукции. Самоиндукция. Индуктивность длинного соленоида. Установление и исчезновение тока в цепи с индуктивностью. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля. Фарадеевская и максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Энергия и поток энергии. Вектор Умова – Пойнтинга. Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Плоские электромагнитные волны. Энергия волны. Вектор

Умова-Пойнтинга. Стоячие волны. Переменный ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока. Скорость волн. Шкала электромагнитных волн.

Оптика. Квантовая и ядерная физика. Интерференция света Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Временная и пространственная когерентность. Интерферометры. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля от круглого отверстия и экрана. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Голография. Разрешающая способность приборов. Дисперсия. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение электромагнитных волн. Закон Бугера. Поляризация света при отражении и преломлении на границе раздела двух диэлектрических сред. Закон Брюстера и закон Малюса. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Тепловое равновесное излучение. Законы теплового излучения черного тела. Элементарная квантовая теория излучения. Фотоэффект. Законы и квантовая теория внешнего фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность свойств света. Обоснование идеи квантования: Опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха. Правило частот Бора. Линейчатые спектры атомов. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношения неопределенностей. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Задание состояния микрочастиц: волновая функция и её статистический смысл. Суперпозиция состояний в квантовой теории. Амплитуда вероятностей. Временное уравнение Шрёдингера. Стационарное уравнение Шредингера, стационарные состояния. Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы под и над барьером. Туннельный эффект. Гармонический осциллятор. Водородоподобные атомы, их энергетические уровни. Спектры атомов. Статистическое описание квантовой системы. Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметрия волновой функции многих одинаковых частиц. Квантовые идеальные газы: распределение Бозе и Ферми. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Принцип работы квантового генератора. Твердотельные и газоразрядные лазеры. Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра: капельная, оболочечная. Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные реакции. Механизм ядерных реакций. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Термоядерные реакции. Проблема источников энергии. Вещество и поле. Фундаментальные взаимодействия. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия Элементарные частицы. Взаимопревращения частиц. Кварки.

Аннотация дисциплины

Философия - Б1.О.11

Цель дисциплины: Цель освоения дисциплины заключается в освоении основных принципов философского знания и, как следствие, в выработке мировоззренческой позиции к вечным вопросам человеческого бытия.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц –2.

Содержание разделов: Философия как научно-мировоззренческая система и ее роль в обществе. Предмет философии, актуальность философского знания для будущего инженера. Структура и современные функции философского знания, взаимосвязь философии и культуры. Логика и язык в философском аспекте. Исторические типы мировоззрения и причины возникновения философии. Научные, философские и религиозные картины мира. Религиозные ценности и свобода личности. Основные категории и научные проблемы современного философского знания (бытие и сознание; монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; материальное и идеальное; пространство и время; движение и развитие, детерминизм и индетерминизм; динамические и статистические закономерности; диалектика).

Основные категории и научные проблемы современного философского знания. Бытие и сознание; монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Материальное и идеальное. Пространство и время; движение и развитие. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности; диалектика.

Восточная философская традиция. Культурно-историческое своеобразие восточной цивилизации и его влияние на философскую мысль. Философия Древнего Китая. Философия Древней Индии. Арабо-мусульманские философские концепции.

Античная философия. Культурно-историческое своеобразие античной цивилизации и его влияние на философскую мысль. Периодизация античной философии, досократовская философская мысль. Софисты и Сократ. Идеалистическое направление в античной философии, Платон, Аристотель. Материалистическое направление в античной философии, Левклипп, Демокрит, Эпикур.

Основные концепции философии Западной цивилизации. Общая характеристика эволюции западной цивилизации. Философские концепции эпохи Средневековья и Возрождения. Философские концепции Нового времени. Западная философия XX века (психоанализ и неофрейдизм, экзистенциализм, прагматизм, аналитическая философия и герменевтика, феноменология).

Русская философия. Своеобразие русской философии. Философско-исторические взгляды Петра Чаадаева. Западничество и славянофильство. Религиозная философия Владимира Соловьева. Космизм как направление русской философской традиции.

Философское осмысление исторического процесса. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Человек и исторические процессы, личность и массы во влиянии на историю. Социальное насилие и ненасилие в историко-философской оценке. Законы социального движения: прогресс и регресс, субъективный и объективный факторы, свобода и необходимость в историческом развитии, фатализм и волюнтаризм в трактовке истории. Оосновные субъекты социально-исторического процесса. Осмысление закономерностей истории России, факторы самобытности России, имперский и тоталитарный периоды развития России.

Философская антропология. Человек в системе социальных связей, смысл человеческого бытия. Свобода и ответственность; мораль, справедливость, право. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни.

Социальная философия. Общество и его структура, гражданское общество и государство. Бихевиористический, психоаналитический и трансакционный подходы к выявлению закономерностей человеческого поведения в социуме; - признаки права т в современной социальной философии.

Гносеология и философия науки. Познание, рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины, практика, вера и знание, понимание и объяснение. Действительность, мышление. Научное и ненаучное знание. Критерии научности.

Научные революции и смены типов рациональности. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Образование как социально-философская категория. Творчество.

Философия техники и технологического прогресса человеческой цивилизации. Техника и цивилизация, основные понятия индустриальной цивилизации. Социально-мировоззренческий тупик индустриализма. Человек и природа. Философия кризиса и постмодерн как реакция на проблемы индустриального общества.

Философия техники конца XIX начала XX вв. Философия техники А. Энгельмейера, Инженер и инженерия в концепции Э. Каппа; Русские космисты о технике: К. Циолковский, Н. Вернадский

Основные научные школы, направления, концепции в философии науки и техники Наука и техника как объект осмысления античных философов: Платон и Аристотель. Наука и техника в Средние века и Возрождение, Ф.Бэкон и Р. Декарт о науке и познании. Наука и техника в Новое время, немецкая классическая философия о науке и познании, позитивизм, эмпириокритицизм и постпозитивизм. Основные трактовки науки и техники в Новейшее время, критический рационализм К. Поппера, концепция исследовательских программ И. Лакатоса, концепция исторической динамики науки Т. Куна. Проблема инноваций и преемственности в науке (Дж. Холтон, М. Полани, С. Тулмин).

Глобальные проблемы современности и будущее человечества. Глобальные проблемы как предмет изучения в философии. Классификация глобальных проблем современности. Демографическая проблема планеты. Проблема энергоресурсов. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего человечества.

Современные направления в философии. Неомарксизм и философия социального бунта в эпоху индустриализма. Постиндустриальное (информационное общество), его концепции и сущность. Постмодернизм и постструктурализм.

Аннотация дисциплины

Основы проектной деятельности - Б1.О.12

Цель дисциплины: формирование системного методологического подхода к проектной деятельности и способности применять технологии планирования, реализации и анализа проектов профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии).

Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: 1. Введение в проектную деятельность. Понятия «проект», «проектная деятельность». Понятие и сущность проекта и процесса проектирования с позиции системного подхода. Жизненный цикл проекта. Этапы процесса проектирования. Сравнительная оценка исследовательских и информационных проектов. Этапы научно-исследовательской работы. Выбор оптимальных проектных решений. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

2. Методы работы с источниками информации, поиск информации в Интернете, патентный поиск. Методы работы с источниками информации, поиск информации в Интернете, патентный поиск. Основные направления деятельности фондов и грантодающих организаций. Виды фондов, грантов и программ. Приоритеты фондов. Интернет-ресурсы. Поиск российских и зарубежных фондов с помощью Интернета. Грантовые программы, выставляемые фондами. Анализ программ и видов грантовой поддержки.

3. Основные тенденции в области проектирования систем электрификации и систем электроснабжения. Методы работы с источниками информации, поиск информации в Интернете, патентный поиск. Энергосбережение – малый энергетический ресурс. Способы преобразования различных видов энергии в электрическую. Методы оценки риска. Применимость методов при формировании проекта.

Аннотация дисциплины

Теоретическая механика – Б1.О.13

Цель освоения дисциплины: открытие, познание и освоение практического применения общих законов механического взаимодействия и движения абсолютно твердых тел.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (наименование образовательных программ: Теплоэнергетические системы и цифровые технологии, Интеллектуальная распределенная энергетика, Цифровые системы управления технологическими процессами). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Введение в курс теоретической механики. Теоретическая механика и ее разделы. Значение абстракций в курсе теоретической механики.

СТАТИКА. Предмет статики. Две основные задачи статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, материальная точка, система материальных точек, сила, система сил, сосредоточенные и распределенные силы, эквивалентная и уравновешенная системы сил, равнодействующая.

Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости от связи. Система сходящихся сил. Геометрический метод нахождения равнодействующей. Условия равновесия сходящейся системы сил в аналитической форме.

Проекция силы на ось и на плоскость. Теорема о проекции равнодействующей на ось. Аналитический способ нахождения равновесия сходящейся системы сил в аналитической форме. План решения задач статики на равновесие. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Момент силы относительно центра. Вектор – момент силы относительно центра. Теорема о моменте равнодействующих относительно центра.

Момент силы относительно оси. Связь между моментами силы относительно точки и оси, проходящей через точку. Аналитические выражения моментов силы относительно координатных осей.

Сложение двух параллельных сил. Пара сил, момент пары сил. Вектор – момент пары сил. Теорема пары сил: о возможности переноса пары сил в плоскости; о возможности переноса пары сил в параллельные плоскости; об эквивалентности пар сил; о сложении пар сил. Условия равновесия системы пар сил, расположенных на плоскости и в пространстве.

Приведение силы к заданному центру (метод Пуансо). Основная теорема статики. Главный вектор и главный момент системы сил относительно центра приведения. Условия равновесия сил. Сводная таблица условий равновесия системы сил.

Трение. Трение скольжения. Сила трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения. Трение качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения. Равновесие тел с учетом трения. Примеры. Устойчивость при опрокидывании.

Коэффициент устойчивости.

Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела, плоской фигуры, кривой линии. Статический момент. Способы нахождения центров тяжести тел. Центры тяжести некоторых простейших тел (фигур): треугольника, трапеции, дуги окружности, кругового сектора, однородной треугольной пирамиды. Полярный и осевые моменты инерции. Осевые моменты инерции относительно параллельных осей. Определение моментов инерции составных сечений с помощью таблиц нормального сортамента.

КИНЕМАТИКА. Основные понятия кинематики: пространство и время, система отчета, перемещение точки, закон движения, траектория, путь, скорость, ускорение. Кинематика точки. Основные задачи кинематики точки. Способы задания движения точки. Векторный способ задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки: координатный способ задания движения точки. Определение траектории движения точки по уравнениям ее движения. Модуль и направление скорости и ускорения точки.

Естественный способ задания движения точки. Естественные оси координат. Ускорение точки. Нормальное и касательное ускорение точки, их кинематический смысл. Частные случаи движения точки.

Кинематика движения твердого тела. Виды движений. Поступательное движение тела. Основная теорема поступательного движения. Вращение тела вокруг оси. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение (замедление). Равномерное и равнопеременное вращение.

Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела.

ДИНАМИКА. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых координатах и в проекциях на оси естественного треугольника. Две основные задачи динамики для точки. Решение первой и второй задач динамики. Начальные условия. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Примеры интегрирования дифференциальных уравнений движения точки в случаях силы, зависящей от времени, от положения точки и от ее скорости.

Принцип Даламбера. Силы инерции. Работа. Работа силы на криволинейном участке. Мощность. Коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении. Теорема об изменении количества движения. Понятие о моменте количества движения. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.Кинетическая энергия тела в различных видах движения. Теорема Кенига. Моменты инерции некоторых простых однородных тел. Окружность. Тонкий диск. Круглый цилиндр. Шар.

Прямолинейные колебания материальной точки. Свободные незатухающие колебания материальной точки. Свободные затухающие колебания. Случай «малого» сопротивления. Влияние силы сопротивления на период и условную амплитуду свободных затухающих колебаний. Случай «большого» сопротивления. Вынужденные колебания материальной точки без учета сил сопротивления. Резонанс. Биение. Вынужденные колебания материальной точки с учетом силы вязкого сопротивления.

Общие теоремы динамики механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Физический смысл количества движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы применительно к движению сплошной среды (теорема Эйлера). Применение теоремы Эйлера при решении задач. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно центра и неподвижной оси. Последовательность решения задач при использовании теоремы об изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Нахождение кинетической энергии тел. Последовательность решения задач при использовании теоремы об изменении кинетической энергии.

Обобщенные координаты механической системы. Число степеней свободы. Возможное перемещение. Принцип возможных перемещений (принцип Лагранжа, общее уравнение статики). Понятие обобщенной силы. Последовательность решения задач с помощью общего уравнения динамики. Дифференциальное уравнение Лагранжа 2-го рода. Последовательность решения задач при использовании дифференциального уравнения Лагранжа 2-го рода.

Аннотация дисциплины

Теоретические основы электротехники – Б1.О.14

Цель освоения дисциплины: изучение основных понятий и законов электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей, методов анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; установившихся и переходных режимов цепей с распределенными параметрами.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 10.

Содержание разделов:

Основные определения. Классификация цепей. Линейные электрические цепи со сосредоточенными параметрами (постоянные). Основные задачи теории цепей. Идеальный источник ЭДС (напряжения) и идеальный источник тока. Простейшие схемы замещения реальных элементов цепи, составляемые с помощью идеальных элементов.

Энергетический баланс в электрических цепях.

Основные принципы и теоремы теории электрических цепей. Принцип суперпозиции (метод наложения). Определение коэффициентов метода наложения. Способ расчёта цепи с помощью метода наложения. Принцип компенсации. Метод контурных токов и узловых потенциалов. Метод двух узлов

Теорема об активном двухполюснике. (Метод эквивалентного генератора). Передача электрической энергии от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику.

Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчёта.

Электрические цепи синусоидального тока, их основные элементы и параметры. Комплексный (символический) метод расчёта электрических цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление. Последовательные схемы замещения двухполюсников. Комплексная проводимость. Основные теоремы и принципы для расчёта цепей синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы.

Резонанс в цепях синусоидального тока. Резонансные кривые и частотные характеристики двухполюсников. Дуальные цепи

Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей цепи синусоидального тока.

Электрические цепи трёхфазного тока. Схемы соединения источников, потребителей и соотношения в трёхфазных цепях. Анализ трёхфазных цепей при различных видах нагрузки. Анализ аварийных ситуаций в трёхфазных цепях. Мощность в цепях трёхфазного тока и способы её измерения.

Магнитное поле катушки с током. Ферримагнитные материалы в магнитном поле. Магнитные цепи и законы магнитных цепей.

Магнитное поле катушки с синусоидальным током. Самоиндукция и взаимоиндукция. Магнитно-связанные катушки. Расчёты цепей синусоидального тока с магнитносвязанными катушками. Идеальный трансформатор.

Представление негармонических периодических напряжений и токов в виде тригонометрического ряда Фурье. Значения негармонических токов и напряжений и их измерение: среднее за период, среднее по модулю, максимальное и действующее значения. Коэффициенты формы, амплитуды, искажения и гармоник. Мощность при периодических напряжениях и токах: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности. Расчет сложных линейных цепей с высшими гармониками методом наложения. Резонансные явления и их применение в простейших фильтрах для пропускания в нагрузку определенных гармоник напряжений и токов. Условия появления высших гармоник в трехфазных цепях. Фазные ЭДС и линейные напряжения с высшими гармониками. Гармоники прямой, обратной и нулевой последовательностей. Расчет симметричного режима линейных трехфазных цепей с высшими гармониками.

Разложение несимметричной трехфазной системы гармонических напряжений и токов на симметричные составляющие прямой, обратной и нулевой последовательностей. Метод симметричных составляющих. Комплексные сопротивления элементов трехфазной цепи токам прямой, обратной и нулевой последовательностей. Виды местной несимметрии.

Переходные процессы в электрических цепях. Коммутация и скачкообразное изменение напряжений и токов. Законы коммутации. Условия возникновения переходных процессов. Линейные дифференциальные уравнения. Классический метод расчета переходных процессов. Принужденные и свободные составляющие напряжений и токов, корни характеристического уравнения, независимые и зависимые начальные условия. Особенности расчета переходных процессов в цепях первого порядка. Постоянная времени и длительность переходного процесса. Апериодический, критический и колебательный режимы переходного процесса в цепях второго порядка. Угловая частота свободных колебаний. Обобщенные законы коммутации. Операторный метод расчета переходных процессов в линейных цепях. Преобразования Лапласа, операторные изображения основных функций и теорема разложения для отыскания оригинала по известному

операторному изображению функций. Операторные схемы замещения линейных элементов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.

Пассивные и активные четырехполюсники. Уравнения в форме А. Режимы холостого хода и короткого замыкания. Т и П – образные схемы замещения пассивных четырехполюсников. Входное и выходное сопротивления. Симметричные и несимметричные четырехполюсники. Определение коэффициентов четырехполюсников. Характеристические параметры четырехполюсников. Режим согласованной нагрузки. Определение входных сопротивлений четырехполюсников. Способы соединения четырехполюсников: каскадное, последовательное, параллельное, последовательно-параллельное, параллельно-последовательное.

Общие сведения о цепях с распределенными параметрами. Дифференциальные уравнения однородных линий. Параметры линий. Бегущие и стоячие волны. Линии без потерь. Линия без искажений. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.

Аннотация дисциплины

Промышленная электроника - Б1.О.15

Цель дисциплины: изучение основ электроники, получение представления об элементной базе современных силовых полупроводниковых преобразователей, аналоговых и дискретных систем, принципов их построения и использования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. **Проводимость полупроводников, диоды, транзисторы и тиристоры.** p-n-переход и его свойства: собственная проводимость полупроводников, примесная проводимость полупроводников, электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды и их характеристики, выпрямительные диоды (вентили) стабилитрон (диод Зенера). Светоизлучающие диоды. Транзисторы: биполярные транзисторы (БПТ), устройство и обозначение, принцип действия, характеристики и параметры БПТ. Работа БПТ в ключевом режиме. Защита БПТ от перенапряжений при коммутации индуктивной нагрузки. Полевые (униполярные) транзисторы (ПТ), ПТ с управляющим p-n-переходом, ПТ с изолированным затвором (МДП-тразисторы). Тиристоры. Динисторы. Тринистор и его характеристики, симистор (симметричный тринистор) и его характеристики. Оптоэлектронные приборы – оптопары, твердотельные реле.

2. **Источники вторичного электропитания**. Общие сведения и структура источников вторичного электропитания (ИВЭП). Выпрямители напряжения, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Мостовой выпрямитель трёхфазного тока. Инверторы и преобразователи частоты переменного тока.

3. **Усилители на полупроводниковых приборах.** Усилительные каскады на БПТ, параметры усилительных каскадов в рабочем режиме: каскад по схеме с ОК, каскад по схеме с ОЭ. Дифференциальный усилитель. Транзисторный источник тока в схеме дифференциального усилителя. Операционные усилители (ОУ): Определение, состав и обозначение ОУ, основные характеристики и параметры ОУ. Инвертирующий усилитель на ОУ, неинвертирующий усилитель на ОУ. Активные фильтры на ОУ: виды фильтров, амплитудно-частотные характеристики фильтров. Реализация ФНЧ и ФВЧ на ОУ.

4. **Дискретная и цифровая техника.** Логические элементы НЕ на БПТ и на ПТ с изолированным затвором и индуцированным каналом. 2И-НЕ элемент на БПТ. Многоэмиттерные транзисторы. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ, TTL). 2И-НЕ и 2ИЛИ-НЕ элементы на ПТ. КМОП (CMOS) логика. Микросхемы, реализующие логические функции. PULL-UP и PULL-DOWN резисторы. Реализация таблиц истинности с использованием логических микросхем.

Аннотация дисциплины

Конфликтология – Б1.О.16

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов целостного представления о современной теории и практике разрешения конфликтов, навыках профессионального поведения в конфликтных ситуациях и регулирования конфликтов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Теоретические основы конфликтологии. Конфликтология как наука, ее предмет, задачи и социальные функции. Причины конфликтов, их социальная природа и роль в обществе. Структура конфликта и основные стадии его протекания.

Управление конфликтами в организации. Внутриличностные конфликты: их причины, виды и социальная роль. Социальная природа и характер межличностных конфликтов. Социально-групповые конфликты: причины, виды и социальная роль.

Причины деловых профессиональных конфликтов. Теория и практика прогнозирования и предупреждения конфликтов. Процесс разрешения конфликтов. Поведение человека в конфликтной ситуации.

Аннотация дисциплины

Прикладная механика (включая ДПМ) – Б1.О.17

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний в области расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность типовых инженерных конструкций и их элементов, навыков по выбору конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, экономической эффективности машиностроительных конструкций, изучение основ создания машин, свойств их элементов, принципов расчета и проектирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов: Вопросы механической надежности в теплоэнергетике и энергомашиностроении. Основные гипотезы. Реальные конструкции и их расчетные схемы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды деформаций стержней. Растяжение и сжатие стержней. Нормальные напряжения. Принцип Сен-Венана. Понятие о концентрации напряжений. Деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Расчет стержней и стержневых систем на прочность и жесткость. Статически неопределимые системы при растяжении (сжатии).

Общие положения о свойствах материалов. Понятия о напряжениях и деформациях. Тензор деформаций. Объемная деформация. Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергия изменения объема и формы. Основы теории прочности. Прочность при сложном напряженном состоянии. Критерии текучести. Критерий хрупкого разрушения.

Основные понятия теории надежности конструкций. Отказы, дефекты, долговечность, ресурс машин и конструкций. Предельное состояние. Предельные и допускаемые напряжения. Коэффициент запаса и его статистическое обоснование. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Выбор нормативного коэффициента запаса прочности. Экспериментальное исследование механических свойств конструкционных материалов. Три типа задач при расчетах на прочность и жесткость. Оптимальные и рациональные конструкции. Понятие о конструкционной прочности. Надежность и экологическая безопасность теплоэнергетических сооружений.

Изгиб призматического стержня. Основные гипотезы. Классификация видов изгиба. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами при прямом

изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчет на прочность. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе. Перемещение при прямом изгибе. Формула Максвелла – Мора. Расчеты на жесткость. Расчет на прочность при косом изгибе. Совместное действие изгиба и растяжения. Внецентренное растяжение (сжатие).

Кручение упругого цилиндрического стержня. Касательные напряжения и угол закручивания.

Условие прочности и жесткости при кручении. Потенциальная энергия упругой деформации. Понятие о кручении стержней некругового поперечного сечения. Цилиндрические винтовые пружины растяжения (сжатия). Сочетание изгиба с кручением. Расчет вала.

Постановка задачи: уравнение равновесия, общее решение, граничные условия, формула Ламе. Толстостенные цилиндры при внешнем и внутреннем давлении. Эпюры напряжения, напряженное состояние в опасной точке, условие прочности. Три типа задач при расчете на прочность толстостенного цилиндра. Практические расчеты на прочность.

Расчеты деталей машин проектировочные. Нагрузки номинальные и расчетные. Материалы деталей машин. Черные и цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Основные стандартизации и взаимозаменяемости элементов машин.

Резьбовые соединения. Виды резьб. Расчет болтовых соединений. Теория винтовой пары. Изучение элементов резьбовых соединений. Заклепочные соединения, их расчет. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет призматических и сегментных шпонок. Сварные соединения. Расчет стыковых и угловых сварных швов.

Классификация передач и их назначение. Передаточное число.

Назначение и особенности фрикционных передач. Понятия о вариаторах.

Основы теории зубчатого зацепления. Основные параметры. Расчет зацепления на контактную прочность. Расчет зацепления на изгибную прочность. Особенности расчета и проектирования конического зубчатого зацепления.

Червячные передачи, параметры, нагрузки, материалы. КПД, охлаждение и смазка червячных передач.

Классификация, назначение, применение, материалы ременных передач. Кинематика передач, напряжения в ремне. Критерии работоспособности и расчета ременных передач. Цепные передачи, их расчет и компоновочные схемы.

Проектный и проверочный расчет валов. Проверка статической прочности. Расчет валов на жесткость. Подшипники скольжения и качения, классификация, материалы, виды разрушений. Подбор и расчет подшипников. Изучение конструкций подшипников качения. Муфты, назначение и классификация. Подбор и проверка прочности элементов муфт.

Допуски и посадки. Определение по назначенным посадкам основных и предельных отклонений. Поля допусков. Системы отверстия и вала. Посадки, классификация, обозначения на чертежах. Шероховатость поверхностей элементов машин. Зависимость шероховатости от способов механической обработки

Аннотация дисциплины

Информационно-измерительная техника – Б1.О.18

Цель освоения дисциплины: изучение принципов построения информационно-измерительных приборов и систем, получение представления об элементной базе современных измерительных и информационных приборов и систем, изучение основных принципов выполнения измерений и передачи информации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Общие положения метрологии информационно-измерительных систем

Основные понятия и определения метрологии в привязке к цифровым информационно-измерительным системам

2. Ввод-вывод сигналов в информационно-измерительных системах

Структуры информационно-измерительных каналов цифровых систем. Динамические погрешности. Фильтрация при вводе сисгналов. Алиасные помехи. Теорема Котельникова

3. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Основные метрологические характеристики ЦАП и АЦП. Структуры, принцип действия ЦАП и АЦП различных конструкций.

4. Расчет погрешностей информационно-измерительных каналов

Расчет суммарной погрешности ИИК по метрологическим характеристикам агрегатных компонентов ИИК.

5. Информационно-измерительных системы

Требования, структуры, характеристики цифровых информационно-измерительных систем

6. Применение информационно-измерительных систем для диагностики энергетического оборудования

Аспекты применения ИИС для диагностики и измерения параметров энергетического оборудования. Неразрушающий контроль, измерение показателей качества электроэнергии.

Аннотация дисциплины

Правоведение - Б1.О.19

Цель дисциплины: формирование знаний о правовых нормах регулирования социальных процессов, роли права в управлении государством, экономикой, в обеспечении правопорядка и организованности; формирование умений применять теоретические правовые знания в практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Происхождение и сущность права. Норма права и нормативно-правовые акты. Закон и подзаконные акты. Основные правовые системы современности. Правовое государство. Значение законности и правопорядка в современном обществе.

Система российского права и отрасли права. Источники российского права. Правонарушение и юридическая ответственность. Основы конституционного права Конституция РФ. Права и свободы человека. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Избирательное право и процесс в Российской Федерации.

Источники и принципы гражданского права. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве. Защита гражданских прав.Понятие и основания наследования. Наследники. Способы и сроки принятия наследования. Отказ от наследства.

Понятие, предмет и принципы семейного права. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Опека и попечительство. Ответственность по семейному праву.

Понятие, предмет и принципы трудового права. Трудовое правоотношение. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Охрана труда.

Предмет и система административного права. Административное правонарушение и административная ответственность.

Понятие и признаки преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Государственная, служебная и коммерческая тайная. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Основы международного права.Международное публичное право, Международное частное право, Наднациональное право. Всеобщая декларация прав и свобод человека. Проблемы реализации принципов Всеобщей декларации прав и свобод человека в России и в современном мире. Европейский суд по правам человека.

Понятие и источники экологического права. Понятие, формы и виды экологической ответственности. Административные правонарушения в энергетической отрасли, отраслевые положения КоАП РФ; уголовные преступления в энергетической отрасли, отраслевые положения УК РФ; законодательство в области энергосбережения и энергоэффективности; отраслевые тарифные соглашения в электроэнергетике.

Аннотация дисциплины

Безопасность жизнедеятельности –Б1.О.20

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний и умений, направленных на обеспечение безопасности в производственной и непроизводственной среде с учетом влияния человека на среду обитания, формирование системы знаний по безопасности жизнедеятельности как фундаментальной базы профессиональной подготовки, формирование навыков по грамотному применению основных положений дисциплины в процессе научного анализа проблемных ситуаций.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Введение. Содержание и цель изучения БЖД. Правовые и нормативно-технические основы обеспечения БЖД. Опасные и вредные факторы среды. Травматизм и профзаболевания. Учет и расследование несчастных случаев. Методы исследования причин травматизма.

Оздоровление воздушной среды. Нормативные содержания вредных веществ. Нормирование параметров микроклимата. Методы и средства контроля защиты воздушной среды. Системы вентиляции. Система очистки воздуха. Способы очистки воздуха.

Электробезопаснсость. Воздействие электрического тока на организм человека. Причины электротравм. Местные электрические травмы. Общие электрические травмы (электроудары). Причины поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Характер воздействия постоянного и переменного токов на организм человека. Сопротивление тела человека. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Методы и средства защиты: заземление, зануление, отключение и др. Общие технические средства защиты. Принцип действия заземления. Принцип действия зануления. Принцип защитного отключения. Требования электробезопасности к электрооборудованию.

Производственное освещение. Физиологические характеристики зрения. Светотехнические величины. Естественное освещение. Системы естественного освещения. Искусственное освещение. Системы искусственного освещения. Методика расчета естественного и искусственного освещения. Приборы контроля.

Производственный шум. Вредное воздействие шума. Физические характеристики шума. Звуковое восприятие человеком. Нормирование шума. Мероприятия по борьбе с шумом.

Инфразвук. Опасность для человека. Нормирование инфразвука. Защитные мероприятия. Приборы контроля.

Ультразвук. Нормирование ультразвука. Меры защиты.

Вибрация. Основные характеристики. Нормирование вибрации. Методы снижения вибрации. Спектр электромагнитного излучения.

Лазерное излучение. Опасные и вредные факторы при эксплуатации лазеров. Вредные воздействия лазерного излучения. Нормирование лазерного излучения. Меры защиты от воздействия лазерного излучения.

Электромагнитное поле. Характеристики электромагнитного поля. Вредное воздействие электромагнитных полей. Нормирование электромагнитных полей. Мероприятия по защите от воздействия электромагнитных полей.

Инфракрасное излучение. Нормирование инфракрасного излучения. Защита от воздействия ИФ излучения. Приборы контроля ИФ.

Ультрафиолетовое излучение. Нормирование УФ излучения. Меры защиты. Средства индивидуальной защиты.

Ионизирующее излучение. Характеристики ионизирующего излучения. Виды и источники ИИ в бытовой, производственной и окружающей среде. Биологическое дейчтвие ионизирующих излучений. Нормирование ИИ. Методы защиты от ионизирующих излучений. Приборы радиационного контроля.

Пожарная безопасность. Классификация помещений и зданий по степени взрывопожароопасности. Причины возникновения пожаров. Классификация взрыво- и пожароопасных зон помещения в соответствии с правилами. Меры по пожарной профилактике. Способы и средства тушения пожаров. Классификация пожаров и рекомендуемые огнегасительные вещества. Организация пожарной охраны на предприятии.

Безопасность оборудования и производственные процессы. Требования безопасности при проектировании машин и механизмов. Опасные зоны оборудования и средства защиты от них.

Основные положения теории чрезвычайных ситуаций. Аксиома о потенциальной опасности деятельности человека. Классификация и общие характеристики чрезвычайных ситуаций. Условия возникновения ЧС. Стадии развития ЧС. Принципы обеспечения БЖД в ЧС.

Гражданская оборона. Очаг поражения, основные поражающие факторы ядерного взрыва. Ударная волна, параметры, единицы измерения, особенности воздействия, способы защиты. Особенности воздействия ударной волны. Электромагнитный импульс. Меры защиты от электромагнитного импульса.

Аннотация дисциплины

Электрические машины и электропривод - Б1.О.21

Цель освоения дисциплины: получение знаний, позволяющих анализировать процессы, происходящих в электрических машинах; изучение основ электропривода, принципов управления режимами в современном электроприводе.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и цифровые технологии).

Количество зачетных единиц – 7.

Содержание разделов:

Принцип работы трансформаторов. Конструкция трансформаторов. Маркировка силовых трансформаторов. Уравнения напряжения трансформатора. Уравнения МДС и токов трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора при активно-емкостной нагрузке. Приведенный трансформатор. Потоки рассеяния в трансформаторе. Векторная диаграмма трансформатора. Уравнения МДС и токов. Схема замещения приведенного трансформатора. Параметры схемы замещения трансформатора. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания. Группы и схемы соединения трансформаторов. Внешние характеристики трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Требования стандартов к регулированию напряжения. Регулирование напряжения без нагрузки. Регулирование напряжения под нагрузкой. Измерительные трансформаторы напряжения. Измерительные трансформаторы тока. Автотрансформаторы.

Общие вопросы электромеханического преобразования энергии. Классификация электрических машин. Законы электромеханики. Обобщенная электрическая машина. Вращающееся магнитное поле в машинах постоянного тока. Магнитное поле машины. Расчет магнитной цепи.

Классификация асинхронных двигателей. Конструкции и принцип действия асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Асинхронные двигатели с фазным ротором. Принцип работы асинхронных двигателей. Режимы работы асинхронных двигателей. Режим работы асинхронной машины в режиме электромагнитного тормоза. Трехфазная машина при вращающемся роторе. Работа асинхронного двигателя под нагрузкой. Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма асинхронных двигателей. Электромагнитный момент асинхронных двигателей. Включение в сеть асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Скольжение ротора электродвигателя.

Математическое и графическое представление формулы Клосса. Рабочие характеристики асинхронных двигателей. Пуск трехфазных асинхронных двигателей. Прямое включение в сеть асинхронных двигателей. Пуск асинхронных двигателей при пониженном напряжении. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Регулирование скорости вращения ротора асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей с фазным ротором.

Конструкция синхронных машин. Работа синхронных машин в двигательном и генераторном режимах. Синхронные генераторы и электродвигатели. Конструкции синхронных машин. Синхронные генераторы (СГ). Классификация СГ. Конструкция и принцип действия СГ. СГ гидроэлектростанций. СГ тепловых электрических станций. СГ ветроэлектрических установок.

Конструкция и принцип действия электрических машин постоянного тока. Коллекторные машины постоянного тока. Принцип работы электрических машин постоянного тока. Обмотки якоря двигателя постоянного тока. Магнитная цепь двигателя постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Схемы подключения обмоток. Энергетическая диаграмма двигателя постоянного тока. Схема замещения двигателя постоянного тока. Уравнение ЭДС двигателя постоянного тока. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока.

Классификация электроприводов. Уравнения движения. Приведение моментов и сил сопротивления и масс и моментов инерции в одномассовых и многомассовых системах. Механические характеристики исполнительных органов и двигателей. Активные и реактивные моменты. Статическая устойчивость. Неустановившееся движение. Электромеханическая постоянная времени.

Схемы включения, статические характеристики двигателей постоянного тока независимого и последовательного возбуждений. Механические и скоростные характеристики электроприводов. Режимы работы электроприводов постоянного тока.

Реостатное регулирование скорости двигателей постоянного тока в разомкнутых системах управления электроприводами. Регулирование скорости изменением напряжения и магнитного потока двигателей постоянного тока.

Способы пуска двигателей постоянного тока. Аналитический и графоаналитический методы расчета пусковых сопротивлений.

Схемы включения, статические характеристики асинхронных и синхронных двигателей. Механические и скоростные характеристики электроприводов. Режимы работы электроприводов.

Реостатное регулирование скорости асинхронных двигателей в разомкнутых системах управления электроприводами. Регулирование скорости изменением частоты питающей сети, числа пар полюсов. Каскадные схемы.

Прямой пуск и пуск на пониженное напряжение асинхронных электродвигателей. Способы пуска синхронных электродвигателей. Расчет сопротивлений в роторной и в цепи статора асинхронных двигателей.

Потери мощности и энергии в установившемся и неустановившемся режимах работы электропривода. Нагрев и охлаждение двигателя. Энергосбережение средствами электропривода.

Аннотация дисциплины

Физическая культура и спорт – Б1.О.22

Цель освоения дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Физическая культура в структуре высшего образования. Формирование физической культуры личности. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.

Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни.

Психофизическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы её определяющие. Основные причины изменения состояния студентов перед сдачей экзаменов, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования

спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод обще физической, профессионально - прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Современные популярные системы физических упражнений. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Формы занятий физическими упражнениями. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, её цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий. Формы и содержание самостоятельных занятий. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями различной направленности. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование и управление самостоятельными занятиями. Границы интенсивности нагрузок в условиях самостоятельных занятий у лиц разного возраста. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности.

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и критерии оценки, дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.

Аннотация дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация – Б1.О.23

Цель освоения дисциплины: изучение основ метрологического обеспечения, стандартизации, сертификации, технического регулирования, методов и средств теплотехнического контроля производственных процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Введение в метрологию. Основная задача метрологии. Три составляющие современной метрологии. Законодательная метрология. Закон «О единстве измерений». Классификация средств измерений. Меры, компараторы, измерительные преобразователи. Основные узлы измерительного прибора. Виды шкал аналоговых измерительных приборов и вторичных преобразователей. Основные метрологические понятия. Характеризующие точность измерения и точность средства измерения. Классы точности. Поверка и калибровка средств измерений. Измерение температуры. Термометры расширения. Биметаллические термометры. Термометры сопротивления. Номинальная статическая характеристика термометра сопротивления. Коэффициент преобразования термометра сопротивления. Уравновешенные и неуравновешенные мосты. Мосты для измерения температуры. Логометры. Термоэлектрический метод измерения температуры. Термоэлектрический преобразователь. Зависимость термо – ЭДС от температуры концов термоэлектрического преобразователя. Коэффициент преобразования термоэлектрического преобразователя. Способы включения измерительного прибора в цепь термопары. Удлинительные термоэлектродные (компенсационные) провода. Термобатарея. Дифференциальный термоэлектрический термометр. Пирометрические милливольтметры. Устройство для автоматического введения поправки на температуру свободных концов. Потенциометры. Нормирующие преобразователи. Цифровые средства измерений. Изменение формы сигнала при аналогово – цифровом преобразовании. Основные элементы цифровых измерительных приборов. Аналого – цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Коммутаторы. Мультиплексоры. Преобразователи кодов. Структурная схема цифрового измерительного прибора. Давление. Виды измеряемого давления. Манометры. Классификация манометров. Жидкостные манометры. Причины возникновения погрешностей жидкостных манометров. Деформационные

манометры. Грузопоршневые манометры. Пьезоэлектрические манометры. Тензометрические манометры. Емкостные манометры. Методы и средства измерения расхода. Измерение электрических величин. Основные характеристики электрических сигналов Периодические и непериодические сигналы. Синусоидальные и несинусоидальные сигналы. Параметрическое и функциональное представление электрических сигналов. Временные и амплитудные параметры периодических сигналов. Коэффициенты амплитуды и формы. Коэффициент мощности и cosφ. Аналитическое и графическое представлении электрических сигналов. Спектральный состав электрического сигнала. Частотный спектр. Качество электроэнергии. Основные показатели качества электроэнергии. Причины снижения качества электроэнергии и его влияние на потребителей. Влияние потребителей со специфической нагрузкой на качество электроэнергии. Нормативные документы, регламентирующие качество электроэнергии. Классификация средств измерений электрических величин. Магнитоэлектрические приборы. Расчет шунтирующего сопротивления и добавочного сопротивления для измерительных головок амперметра и вольтметра. Приборы выпрямительной системы. Приборы термоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы. Электростатические приборы. Индукционные приборы. Электронные измерительные приборы. Интерфейсы передачи аналоговых и цифровых сигналов. Стандартизация, сертификация и техническое регулирование.

Аннотация дисциплины

Элективные курсы по физической культуре – Б1.В.01

Цель освоения дисциплины - формирование способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуры ОПОП: дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии).

Содержание разделов: общая физическая подготовка, гимнастика: производственная, профилактическая, оздоровительная, элементы различных видов спорта, закрепление материала, самбо, спортивные игры, легкая атлетика, профилактическая и оздоровительная гимнастика.

Аннотация дисциплины

Основы программирования – Б1.В.02

Цель освоения дисциплины овладеть основными знаниями и навыками, необходимыми для разработки приложений C# для Microsoft .NET Framework 4.0, а также синтаксисом простых конструкций языка C#.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: 1. Базовые элементы и синтаксис языка. Обзор среды разработки, типы переменных, преобразование типов, ветвление программы, циклы, одномерные и многомерные массивы.

2. Ошибки компиляции и стилистические ошибки. Ошибки компиляции, стилистические ошибки, поиск логических ошибок, рефакторинг кода.

3. Введение в тестирование. Модульные тесты. Продвинутые техники. Unit-тесты.

4. Основы ООП. Классы и объекты. Поля. Методы. Статистические классы. Наследование. Приведение типов. Интерфейсы. Полиморфизм. Целостность данных. Свойства. Конструкторы Структуры.

Аннотация дисциплины

Теория информационных систем – Б1.В.03

Цель дисциплины: освоение теоретических основ построения и функционирования информационных процессов и систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Понятие об информатике как научном направлении. Информация и ее основные виды. Подходы к измерению и оценке ценности информации. Диалектическая сущность информации.

Из истории разработки информационных систем. Понятие об информации как ресурсе предприятия (организации). Виды и основные особенности научно-технической информации. Виды и классификации информационных систем.

Основные предпосылки возникновения и задачи теории систем и других междисциплинарных направлений. Понятие о системе и его применение в теории информационных систем. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Классификации систем. Закономерности теории систем. Подходы к анализу и проектированию систем. Методы моделирования систем.

Информационные процессы и их виды. Модели информационных процессов, основанные на методе алгебраического агрегирования. Модели информационных процессов, базирующиеся на теории выдвижения и проверке статистических гипотез А. Вальда. Исследование информационных процессов на основе метода постепенной формализации модели. Информационные процессно-ориентированные технологии. Закономерности информетрии и их применение для исследования информационных потоков.

Анализ подходов к проектированию информационно-управляющих систем. Концепция многоуровневого информационно-управляющего комплекса. Модели для исследования взаимосвязей между уровнями информационно-управляющих систем и комплексов. Технологии для создания информационно-управляющих систем и комплексов.

Организация управления разработками АИС и АСУ. Принципы и примеры разработки структур функциональной части АСУ. Подход к обоснованию структуры обеспечивающей части АИС. Разработка методики для проектирования АИС предприятия.

Выбор для предприятия готовых программных продуктов. Интегрированные автоматизированные системы управления. Общегосударственная автоматизированная система (ОГАС).

Структура Государственной системы научно-технической информации. Информационные потребности и информационное обслуживание. Понятие о документальном информационном поиске. Понятие об информационно-поисковой системе и ее структуре. Информационно-поисковый язык. Системы индексирования. Логика ИПС. Критерии смыслового соответствия. Оценки качества информационного поиска и информационно-поисковых систем. Разработка и отладка ИПС. Примеры документальных информационно-поисковых систем. Интегральные системы научно-технической информации.

Понятие о документально-фактографических информационно-поисковых системах. Автоматизированные системы нормативно-методического обеспечения управления предприятиями и организациями. Состояние и перспективные направления развития теории информационных систем.

Аннотация дисциплины

АСУТП - Б1.В.04

Цель дисциплины: изучение теоретических основ управления сложными теплоэнергетическими процессами на базе современных технических средств.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Основные понятия и принципы управления.

Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического управления. Задачи автоматического управления. Принципы управления.

2. Математическое описание непрерывных систем управления.

Способы математического описания звеньев и систем. Составление дифференциальных уравнений линейных систем. Передаточные функции линейных звеньев. Типовые динамические звенья. Соединения звеньев. Передаточные функции основных соединений линейных звеньев. Временные характеристики линейных звеньев. Частотные характеристики линейных звеньев и их основных соединений. Разгонные характеристики. Определение передаточных функций объектов регулирования по их переходным характеристикам. Законы регулирования и способы их реализации.

3. Устойчивость непрерывных систем управления.

Понятие об устойчивости линейных систем. Методы анализа систем на устойчивость. Критерии устойчивости Рауса-Гурвица, Михайлова и Найквиста. Критерии качества процессов регулирования. Оценка критериев качества по кривой процесса регулирования. Показатели качества.

4. Нелинейные системы управления.

Виды и особенности нелинейных систем. Статические характеристики нелинейных звеньев. Особенности динамики нелинейных систем. Автоколебания. Фазовое пространство и фазовая плоскость. Метод гармонической линеаризации. Многомерные системы управления. Типовые связи между многомерными звеньями. Оптимальные системы управления. Задачи оптимального управления. Применение методов адаптации при синтезе систем управления и в процессе их эксплуатации.

5. Структура АСУ ТП и ее функции.

Основные функции АСУ. Информационные функции систем управления. Управляющие функции систем управления. Дистанционное управление в АСУ и его виды. Автоматическое регулирование в АСУ. Логическое управление в АСУ. Автоматические защиты и блокировки. Вспомогательные функции систем управления.

Аннотация дисциплины

Переходные процессы – Б1.В.06

Цель освоения дисциплины: изучение причин возникновения электромагнитных переходных процессов и их последствий, а также освоение практических методов расчета симметричных и несимметричных повреждений в электрически сетях; изучение физических основ протекания переходных процессов при различных возмущениях режима электроэнергетической системы, критериев и методов расчета устойчивости энергосистем.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Основные понятия и определения. Причины появления и виды коротких замыканий, их последствия. Назначение расчетов коротких замыканий. Основные допущения, принимаемые при расчетах. Составление схем замещения и расчет их параметров. Приближённый учёт системы. Системы именованных и относительных единиц. Приведение параметров схемы к основной ступени напряжения. Преобразование схем замещения. Трехфазное короткое замыкание в электрической сети. Трехфазное КЗ в простейшей цепи Ударный ток КЗ. Действующее значение полного и ударного токов КЗ. Алгоритм определения начального значения периодической составляющей тока короткого замыкания.

Параметры элементов для токов обратной и нулевой последовательности. Схемы замещения различных последовательностей. Распределение и трансформации токов и напряжений. Однофазное короткое замыкание**.** Двухфазное короткое замыкание**.** Двухфазное короткое замыкание на землю**.** Правило эквивалентности прямой последовательности**.** Однократная продольная несимметрия. Разрыв одной фазы трехфазной цепи. Разрыв двух фаз. Несимметрия от включения сопротивлений. Правило эквивалентности прямой последовательности при продольной несимметрии.

Основные положения. ЭДС и реактивности синхронной машины. Сверхпереходные ЭДС и сверхпереходные индуктивности синхронной машины. Сравнение реактивностей синхронной машины. Практический расчет начального сверхпереходного и ударного тока в

синхронной машине. Форсировка возбуждения в синхронной машине. Гашение магнитного поля.

Уравнение движения ротора генератора. Понятие о статической устойчивости. Обобщённые параметры схемы замещения одномашинной энергосистемы. Угловые характеристики мощности одномашинной энергосистемы. Влияние промежуточных подключений на статическую устойчивость генератора. Влияние активной нагрузки, шунтирующего реактора, конденсаторной батареи. Анализ статической устойчивости одномашинной энергосистемы. Статическая устойчивость регулируемого генератора. Векторные диаграммы нерегулируемого и регулируемого генераторов. Угловые характеристики регулируемого генератора. Упрощенные математические модели регулируемого генератора. Уравнения малых колебаний и критерий статической устойчивости. Угловые характеристики, пределы мощности и пределы статической устойчивости двухмашинной энергосистемы.

Динамическая устойчивость энергосистем. Понятие о динамической устойчивости. Учет элементов энергосистемы при расчётах динамической устойчивости: учёт турбин, синхронных генераторов, электрической сети, нагрузки. Правило площадей и критерий динамической устойчивости. Определение предельного угла отключения повреждённой цепи линии электропередачи. Динамическая устойчивость двухмашинной энергосистемы. Мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов энергосистем. Основные, дополнительные и режимные мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов энергосистем.

Статическая устойчивость нагрузки**.** Статические характеристики нагрузки. Коэффициенты крутизны и регулирующие эффекты нагрузки. Статическая устойчивость асинхронного двигателя. Критерий статической устойчивости. Предельные по статической устойчивости параметры двигателя. Влияние внешних условий на статическую устойчивость двигателя. Вторичный признак (критерий) статической устойчивости асинхронного двигателя. Вторичные признаки (критерии) статической устойчивости комплексной нагрузки. Влияние компенсирующих устройств на статическую устойчивость нагрузки.

Аннотация дисциплины

Химический анализ и контроль теплоносителей электрооборудования – Б1.В.07

Цель освоения дисциплины: Изучение методов и средств для формирования у будущих бакалавров теоретических и практических навыков по основным аспектам химического анализа, контроля и стабилизации параметров теплоносителей электрооборудования.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов:

Энерго- ресурсосберегающие технологии в теплоэнергетике и электроэнергетике при эксплуатации энергетических масел.

Проблемы энерго- ресурсосбережения эксплуатации энергетических масел. Энергетические масла как ресурс на предприятиях тепло и электроэнергетики. Классификация, назначение и номенклатура энергетических масел. Технологические свойства и характеристики энергетических масел. Влияние температуры, давления, влажности и поверхности металла на старение энергетических масел. Присадки.

Экологическая безопасность эксплуатации энергетических масел
Проблемы системы контроля качества энергетических масел. Физико-химических методы восстановления эксплуатационных свойств энергетических масел.

Инструментальное обследование маслонаполненного оборудования. Термография

Метод ранней диагностики трансформаторов. Система современного контроля качества энергетических масел.

Оценка энергетической эффективности энергосберегающих мероприятий при эксплуатации масел. Метод «срока окупаемости». Метод «нормы прибыли» (рентабельности). Сравнительная экономическая эффективность вариантов капиталовложений. Расчеты с учетом фактора времени. Определение предельной энергетической эффективности инвестиций в энергосбережение при эксплуатации энергетических масел.

Аннотация дисциплины

Техника высоких напряжений и СВН - Б1.В. 08

Цель освоения дисциплины: изучение физических процессов электрического пробоя в различных средах, принципов выполнения и испытания изоляции высокого напряжения, защиты электрических сетей и электрооборудования подстанций от внешних и внутренних перенапряжений.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Высоковольтная изоляция и аппараты защиты. Высоковольтные изоляторы. Особенности изоляции высоковольтного оборудования. Методы испытания изоляции оборудования.

Перенапряжения в электрических сетях и защита от них. Основные характеристики разряда молнии. Мероприятия по грозозащите воздушных линий электропередачи. Защита подстанций от прямых ударов молнии. Расчет молниезащиты. Заземление молниеотводов. Расчет заземляющих устройств. Схемы молниезащиты подстанций промышленных предприятий. Устройства и аппараты защиты. Защитные промежутки. Трубчатые разрядники. Вентильные разрядники. Нелинейные ограничители перенапряжений. Внутренняя система молниезащиты. Зона защиты стержневого молниеотвода. Зона защиты тросового молниеотвода. Грозоупорность объектов. Средства защиты от перенапряжений.

Волновые процессы в линиях. Преломление и отражение волн в узловых точках. Перенапряжения при несимметричном отключении фаз. Начальное распределение напряжения вдоль обмотки трансформаторов. Установившийся режим (или принужденный режим). Переходный процесс. Распределение напряжения вдоль обмоток трехфазного трансформатора. Перенапряжения при отключении ненагруженных ЛЭП и батарей конденсаторов. Отключение ненагруженных ВЛ. Отключение батарей конденсаторов. Дугогасящие аппараты.

Основы электромагнитной совместимости в электроэнергетике. Общие вопросы электромагнитной совместимости. Электромагнитное влияние. Уровень помех. Помехоподавление. Способы описания и основные параметры помех. Классификация источников помех. Классы окружающей среды. Гальваническое влияние. Емкостное влияние. Индуктивное влияние. Воздействие электромагнитного излучения. Пассивные

помехозащитные устройства: фильтры, ограничители перенапряжений. Электромагнитные экраны. Разделительные элементы. Стандартизация в области ЭМС. Экологические аспекты ЭМС. Нормирование безопасных для человека напряженностей электрических и магнитных полей. Экологическое влияние коронного разряда. Потери энергии при коронировании.

Разряд в воздухе вдоль поверхности изоляторов. Разряд вдоль проводящей и загрязненной поверхности изолятора. Влияние линий электропередачи на линии связи. Электромагнитное экранирование.

Аннотация дисциплины

Теория эксперимента и решение изобретательских задач

– Б1.В.09

Цель освоения дисциплины: Изучение методов оптимального планирования эксперимента, анализа результатов эксперимента и теории инженерных исследований.

Место дисциплины в структуры ОПОП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачётных единиц – 3.

Содержание разделов: Основы интеллектуальной собственности. Виды интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Источники правовой охраны промышленной собственности. Полезные модели.

Случайные величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Равномерное и нормальное распределение. Генеральная совокупность и случайная выборка.

Оценка математического ожидания и дисперсии. Ошибка прямых и косвенных измерений. Определение дисперсии по текущим измерениям.

Проверка однородности результатов измерений. Проверка статистических гипотез. Сравнение дисперсий.

Регрессионный анализ результатов эксперимента. Уравнения регрессии.

Корреляционный анализ результатов эксперимента. Коэффициенты корреляции. Корреляционные функции.

Дисперсионный анализ результатов эксперимента. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение. Двухфакторный дисперсионный анализ.

Методы планирования эксперимента и построение экспериментальных планов. Контурно- графический анализ. Латинские квадраты и прямоугольники.

Полный факторный эксперимент. Схемы планирования и расчет коэффициентов уравнения регрессии. Основная схема ортогонального плана для двух переменных, трех переменных, четырех переменных.

Дробный факторный эксперимент. Ортогональные планы второго порядка. Примеры применения планирования эксперимента.

Проверка адекватности уравнения регрессии и значимости его коэффициентов. Определение критерия Фишера и значимость коэффициентов уравнения регрессии.

Методы оптимизации. Описание области близкой к экстремуму. Исследование поверхности отклика. Примеры решения задач оптимизации.

Основные положения Теории решения изобретательских задач. История развития и основные термины Теории решения изобретательских задач.

Распознавание противоречий при решении технических задач. Возможности, раскрывающиеся при формировании противоречий. Административные противоречия. Технические противоречия. Физические противоречия.

Приемы устранения противоречий. Принципы дробления, вынесения, местного качества, объединения, универсальности, предварительного действия.

Формирование алгоритма решения творческой задачи. Формирование модели задачи и алгоритма решения творческой задачи.

Аннотация дисциплины

Электрическая часть электростанций и подстанций – Б1.В.12

Цель освоения дисциплины: формирование знаний по электрической части электростанций и подстанций, изучение устройства и принципов действия электрооборудования.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Схемы электроустановок. Основные понятия, виды схем и их назначение. Структурные схемы станций и подстанций.

Типы электростанций и их особенности. Конденсационные электростанции. Теплоэлектроцентрали. Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Парогазовые и газотурбинные установки. Дизельные электростанции. Солнечные электростанции. Ветроэлектростанции.

Виды подстанций и их особенности. Тупиковые подстанции. Ответвительные подстанции. Проходные подстанции. Узловые подстанции.

Режимы работы нейтрали. Системы заземления нейтрали в сетях до 1000 В.

Синхронные генераторы. Турбо- и гидрогенераторы, конструктивное исполнение, системы охлаждения, системы возбуждения, способы пуска, режимы работы генераторов.

Силовые трансформаторы. Основные характеристики, системы охлаждения, условия включения на параллельную работу, схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.

Аннотация дисциплины

Теоретические основы РЗиА – Б1.В.14

Цель освоения дисциплины: изучение особенностей схем соединения измерительных преобразователей и реле, комплексных характеристик сети и защит; способов фильтрации симметричных составляющих в системах РЗиА.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательной программы: Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

Назначение релейной защиты. Требования к релейной защите. Изображение схем релейной защиты на чертежах. Элементы защиты. Принципы выполнения устройств РЗ. Источники оперативного тока.

Выбор трансформаторов тока для схем релейной защиты. Трансформация токов и напряжений при повреждениях за трансформатором. Схемы соединения измерительных преобразователей тока (трансформаторов тока) и цепей тока вторичных измерительных органов (реле). Определение коэффициента схемы для различных видов коротких замыканий при разных схемах соединения. Векторные диаграммы на высокой и низкой стороне трансформатора. Чувствительность схем к различным повреждениям. Эпюр напряжений при повреждении в произвольной точке линии.

Комплексные схемы замещения при несимметричных режимах: поперечной, продольной и сложных несимметриях.

Диаграммы реле сопротивлений на комплексной плоскости. Изменение положения вектора при различных видах повреждений и параметров режима.

Фильтры симметричных составляющих.

Органы направления мощности: разновидности и предъявляемые требования. Распределение мощностей прямой, обратной и нулевой последовательностей в системе.

Аннотация дисциплины

Релейная защита электроэнергетических систем – Б1.В.15

Цель освоения дисциплины: изучение видов релейной защиты основных элементов электрической части энергосистем.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программы: Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

Токовые защиты нулевой последовательности. Дистанционные защиты от междуфазных повреждений. Назначение и виды дифференциальных защит. Продольная дифференциальная защита линий. Поперечная дифференциальная защита линий. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Необходимость токовой направленной защиты. Индукционные реле направления мощности. Схема и принцип действия ТНЗ. Схемы включения реле направления мощности.

Виды повреждений трансформаторов. Дифференциальная защита трансформаторов. Меры по выравниванию вторичных токов. Токи небаланса в дифференциальной защите. Токовая защита с пуском по напряжению. Защита трансформаторов от перегрузки.

Принцип действия дистанционных, дифференциальных продольных и поперечных, дифференциально-фазных защит линий электропередач, шин подстанций.

Принцип действия направленных и высокочастотных защит электроэнергетических систем.

Аннотация дисциплины

Технологическая и противоаварийная автоматика ЭЭС (профиль 2) - Б1.В.16

Цель освоения дисциплины изучение комплекса автоматических устройств, предназначенных для ограничения развития и прекращения аварийных режимов в энергосистеме с учетом предотвращения, локализации и ликвидации нарушений нормального режима с применением специальных автоматических устройств.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программы: Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

1. Принципы построения автоматических систем управления в электроэнергетике.

Специфические особенности процесса производства и распределения электроэнергии, обусловливающие необходимость автоматического управления. Автоматическое управление как информационный процесс. Автоматическая система управления процессом производства и передачи электроэнергии как взаимодействующая совокупность автоматических управляющих устройств. Осуществление автоматической системы управления электроэнергетикой на основе цифровой вычислительной техники.

2. Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем.

Основные задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности, напряжения и реактивной мощности в электроэнергетической системе (ЭЭС). Автоматическое регулирование частоты и оптимальное управление активной мощностью как основная задача АСУ ЭЭС. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в ЭЭС. Особенности автоматического регулирования реактивной мощности реверсивных статических компенсаторов (СТК). Значение автоматического регулирования коэффициентов трансформации трансформаторов и автотрансформаторов (АРКТ). Микропроцессорная автоматическая система управления напряжением и реактивной мощностью ЭЭС, ОЭС и ЕЭС в целом.

3. Основные принципы построения противоаварийной автоматики.

Пирамидальное построение противоаварийной автоматики: автоматика ликвидации возмущающих воздействий – автоматика повторного включения (АПВ) отключенных релейной защитой электроэнергетических объектов и включения резервных источников питания)АВР); автоматика предотвращения нарушения динамической или статической устойчивости (АПНУ); автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР); делительная автоматика (ДА); автоматика предотвращения недопустимых изменений параметров режима ЭЭС – ограничений снижений или повышений частоты (АОСЧ, АОПЧ) и напряжения (АОСН, АОПН).

4. Техническая реализация АПНУ и АЛАР на интегральной микроэлектронной и микропроцессорной элементной базе.

Основные виды современных и перспективных автоматических устройств и систем управления в нормальных и аварийных режимах энергосистемы. Основные принципы построения противоаварийной автоматики.

Аннотация дисциплины

Релейная защита систем электроснабжения и ЭС – Б1.В.17

Цель освоения дисциплины: изучение видов релейной защиты систем электроснабжения и электростанций.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательной программы: Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

Принцип действия токовых защит. Принцип действия токовых отсечек. Схемы отсечек. Отсечки мгновенного действия на линиях с односторонним питанием. Неселективные отсечки. Отсечки на линиях с двусторонним питанием. Отсечки с выдержкой времени. Защита линий с помощью МТЗ с независимой выдержкой времени. Защита линий с помощью МТЗ с зависимой выдержкой времени. МТЗ с пуском (блокировкой) от реле минимального напряжения. Токовая трехступенчатая защита.

Схемы присоединения генераторов к системе. Особенности расположения ТТ в РЗ генераторов. Характеристика продольной дифференциальной защиты генератора и токи, протекающие в защите при двух и трех группах ТТ.

Принцип действия и выбор уставок дифференциальной токовой защиты трансформатора. Особенности защитной характеристики продольных цифровых защит генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор. Характеристика поперечной дифференциальной защиты генератора и особенности расположения ТТ в РЗ генераторов в электромеханических и цифровых защитах. Условие выбора коэффициента трансформации ТТ. Выбор уставок поперечной дифференциальной защиты генератора.

Токовая защита нулевой последовательности, реагирующая на емкостный ток основной частоты ТЗНП, работающих на сборные шины. Выбор уставок ТЗНП в обмотках статора генератора. Защита от замыкания на землю обмотки статора генератора, работающего на сборные шины. Защита от замыкания на землю обмотки статора блока генератор-трансформатор

Защита генератора от потери возбуждения. Защита генератора от асинхронного режима без потери возбуждения.

Аннотация дисциплины

Проектирование РЗиА – Б1.В.18

Цель освоения дисциплины: формирование знаний в области расчетов и оценки параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики линий электропередачи, синхронных генераторов, трансформаторов и блоков генератор-трансформатор, в области расчетов устройств защиты и автоматики узловых точек электроэнергетических систем.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательной программы: Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

Проектирование релейной защиты линий электропередачи с относительной селективностью в сети с одним или несколькими источниками питания: максимальные токовые защиты, дистанционные защиты, максимальные токовые защиты от замыканий на землю. Выбор типа и расчет уставок АПВ. Особенности расчетов уставок микропроцессорных защит линий.

Проектирование релейной защиты линий электропередачи с абсолютной селективностью: поперечная дифференциальная направленная защита параллельных линий, дифференциально-фазная высокочастотная защита, направленная защита с высокочастотной блокировкой.

Проектирование релейной защиты основного оборудования электрических станции и подстанций: защиты генераторов, трансформаторов и автотрансформаторов, блоков генератор-трансформатор, сборных шин. Особенности расчетов уставок микропроцессорных защит основного оборудования.

Аннотация дисциплины

Электрические и электронные аппараты – Б1.В.19

Цель освоения дисциплины: получение знаний по теоретическим основам электрических аппаратов, их устройству, областям применения, характеристикам и параметрам, условиям эксплуатации.

Место дисциплины в структуре ООП: Место дисциплины в структуры ОПОП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц– 3.

Содержание разделов: Основные параметры и характеристики электрических аппаратов. Классификация электрических аппаратов по назначению, области применения, принципу действия, конструктивным особенностям. Требования к электрическим аппаратам. Номинальные параметры и режимы работы. Коммутационная и механическая износостойкость. Электрическая прочность изоляции электрических аппаратов. Допустимые температуры нагрева контактных, токоведущих и изоляционных частей.

Основные физические процессы и явления в электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Источники теплоты в электрических аппаратах. Анализ способов распространения теплоты в аппаратах. Термическая стойкость электрических аппаратов. Режимы работы электрических аппаратов.

Классификация электрических контактов. Контактная поверхность и контактное сопротивление. Зависимость переходного сопротивления от свойств материала контактов. Влияние переходного сопротивления контактов на нагрев проводников. Сваривание электрических контактов. Износ электрических контактов. Параметры контактных конструкций.

Основные материалы, применяемые в аппаратостроении. Электромагнитные явления в электрических аппаратах.

Основные понятия и термины, относящиеся к контактным соединениям. Параметры и характеристики контактных соединений. Виды контактных соединений. Физические процессы, определяющие переходное сопротивление контакта. Коммутационный и механический износ контактов. Причины, влияющие на износ контактов при включении и отключении тока. Материалы для электрических контактов. Основные конструкции контактных систем аппаратов.

Принцип работы и устройство аппаратов коммутации защиты напряжением до 1000 В.

Классификация, основные параметры и характеристики электронных аппаратов.

Аннотация дисциплины

Электромагнитная совместимость устройств РЗиА – Б1.В.21

Цель освоения дисциплины: формирование знаний по вопросам электромагнитной совместимости, источникам электромагнитных помех, влиянию на цифровые устройства и мероприятиям по снижению уровня помех.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательной программы: Цифровые системы релейной защиты и автоматики). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

Общие вопросы электромагнитной совместимости. Электромагнитная совместимость. Электромагнитное влияние. Уровни помех. Способы описания и основные параметры помех.

Источники электромагнитных помех. Классификация источников помех. Классы окружающей среды. Механизмы появления помех и мероприятия по их снижению.

Определение электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики. Воздействие на кабели систем релейной защиты и технологического управления. Импульсные помехи. Электромагнитные поля.

Электромагнитная совместимость технических средств. Экологическое и техногенное влияние. Электромагнитная обстановка на рабочих местах.

Аннотация дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика – Б1.В.24

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний по теории вероятностей и математической статистике, формирование математического аппарата, необходимого для изучения дисциплин профессионального цикла, овладение математическими методами исследования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Виды случайных событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Независимость случайных событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Испытания Бернулли. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.

Дискретная случайная величина и ее закон распределения. Биномиальный, геометрический, пуассоновский законы распределения. Понятие непрерывной случайной величины. Функция и плотность распределения случайной величины. Свойства функции и плотности распределения. Равномерный, показательный, нормальный законы распределения. Функция распределения случайного вектора. Плотность распределения двумерного случайного вектора. Независимость случайных величин. Понятие функции дискретных случайных величин. Понятие функции непрерывных случайных величин. Композиция законов распределения. Математическое ожидание, мода и медиана случайной величины. Математическое ожидание случайного вектора и случайной функции. Свойства математического ожидания. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Свойства дисперсии. Понятие о моментах распределения.

О законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Предел по вероятности. Теоремы Чебышева. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теоремы Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласса. Центральная предельная теорема в форме Ляпунова. Частные случаи теоремы Ляпунова.

Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.

Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Оценка неизвестных параметров. Статистические оценки неизвестных параметров. Точечные оценки математических ожиданий и дисперсий. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Понятие интервального оценивания параметра. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Область принятия гипотезы. Гипотезы о значениях числовых характеристик. Критерии согласия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Критерий Колмогорова.

Аннотация дисциплины

Менеджмент качества – Б1.В.25

Цель освоения дисциплины: формирование научного представления о менеджменте качества как виде профессиональной деятельности и освоение принципов менеджмента качества на основе положений национальных и международных стандартов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов:

Предмет и задачи курса. Понятие качества. Качество как объект управления. Социально – экономические аспекты повышения качества. Эволюция развития систем менеджмента качества. Развитие отечественных систем менеджмента качества продукции. Общие методологические основы управления качеством. Механизм управления качеством продукции.

Квалиметрия как наука о количественной оценке качества. Квалиметрия: сущность, цели и задачи. Принципы квалиметрического подхода к изучению качества; методы квалиметрии. Показатель качества, номенклатура показателей качества с позиций иерархической структуры свойств. Назначение и классификация эталонов в комплексной оценке качества. Методы измерения абсолютных значений свойств качества. Комплексная оценка качества. Методы определения весомости отдельных свойств качества в квалиметрии.

Статические методы управления качеством. Методы управления качеством продукции. Статистическое регулирование технологических процессов в системе методов управления качеством продукции. Статистический приемочный контроль в системе методов управления качеством продукции. «Семь инструментов качества» в системе методов управления качеством продукции. Диаграмма Парето в системе методов управления качеством продукции. Причинно-следственная диаграмма Исикавы в системе методов управления качеством продукции. Группы качества в системе методов управления качеством продукции.

Новые инструменты менеджмента качества. Диаграмма сродства. Диаграмма связей. Древовидная (системная) диаграмма. Матричная диаграмма. Стрелочная диаграмма.

Поточная диаграмма. Диаграмма процесса осуществления программы. Матрица приоритетов (анализ матричных данных). Методология «Шесть сигм».

Организация системного управления качеством на предприятии. Управление качеством продукции. Система управления качеством продукции. Виды контроля качества. Стандарты ИСО, устанавливающие требования к системам качества. Процессный подход к менеджменту качества. Общефирменная система управления качеством продукции. Политика предприятия в области качества. Система управления качеством продукции, соответствующая критериям национальных и международных премий по качеству.

Управление затратами на обеспечение качества. Классификация затрат на обеспечение качества продукции. Выявление основных элементов затрат на качество. Расчет затрат на обеспечение качества продукции. Основные принципы определения эффективности менеджмента качества. Основные источники эффектов и показатели расчета эффективности управления качеством.

Обеспечение управления качеством. Организационное проектирование как инструмент эффективного управления качеством. Самооценка, аудит и проведение сертификации систем менеджмента качества. Состав документации систем управления качеством. Структура и порядок разработки основных документов систем управления качеством. Роль персонала и основные направления деятельности по системному управлению качеством. Защита прав потребителей и ответственность руководителей и персонала за качество. Информационное обеспечение управления качеством.

Система государственного управления качеством продукции и услуг в РФ. Трансформация методов государственного управления качеством продукции. Цели и принципы стандартизации в РФ. Государственная система стандартизации. Система международных стандартов. Цели и принципы сертификации в РФ. Методические основы проведения сертификации в РФ. Международная практика сертификации.

Аннотация дисциплины

Инновационная деятельность - Б1.В.26

Цель дисциплины: овладеть инновационными технологиями проектирования энергообъектов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина в части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: *1. Промышленный интернет вещей.* Определения и общая модель. Классификация основных технологий и стандартов IIoT в РФ. Идентификация устройств в IIoT. Безопасность в IIoT. IIoT в российской энергетике. IIoT в мировой энергетике. Общие сведения о радиочастотной идентификации RFID, метки, считывающие устройства, стандарты, современной состояние и перспективы развития, области применения. Основные понятия и принципы сенсорных сетей. Базовая архитектура, узлы, способы передачи данных, протоколы и технологии передачи данных в БСС. Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарты IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LoWPAN, WirelessHART и ISA100.11a, Z-Wave, Bluetooth LowEnergy. Перспективы IoT в энергетике

2. Умные сети электроснабжения, микрогриды. MicroGrid - Малая распределенная энергетика. Преимущества Smart Grid по сравнению с традиционной ОЭС. Определение Smart Grid, смарт-счетчики, АИИС КУЭ. Коммуникационные технологии при реализации SmartGrid.

3. Блокчейн и основы криптографии. Основы криптографии. Виды шифров, XOR. Симметричное шифрование, понятие ключа, сеть Фейстеля, SP-сеть. Случайные и псевдослучайные генераторы. ХЕШ, виды хеш-функций, криптографическая стойкость. Ассиметричное шифрование. Публичный и приватный ключ. Цифровая подпись. Основы блокчейн. Алгоритмы консенсуса. Смарт-контракты. Правовые основы блокчейна. Блокчейн в энергетике (Примеры, идеи, концепции). Функционирование ONION-сетей.

Аннотация дисциплины

Культурология - Б1.В.ДВ.01.01

Цель дисциплины: формирование у студентов гуманистического мировоззрения, воспитание высших нравственных качеств; развитие умения адекватно воспринимать и оценивать особенности развития культуры в новых социально-экономических условиях; выделять межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина (модуль) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Предмет и объект культурологии. Методы культурологи. Понятие нормы, ценности, традиции, знака символа и кода культуры. Культурология в системе других наук. Многозначность понятия «культуры». Структура и функции культуры. Человек как субъект культуры. Массовая и элитарная культура. Понятие субкультуры. Культура и общество. Происхождение культуры. Зарождение культуры. Первичные формы культуры. Концепции культуры. Глобальная культура – локальные культуры; мировая культура – этнические и национальные культуры. Региональная типологизация: культуры Востока, Запада и Юга. Исторические типологии культур. Формационная и цивилизационные типологии культур. Взаимосвязи культуры и религии. Духовная культура: содержание и особенности. Религия как форма духовной культуры. Влияние религии на культуру. Особенности разных религий и их характеристика. Особенности первобытной культуры. Зарождение цивилизаций. Культура Древнего Египта. Эллинистическая культура. Античная культура Древнего Рима. Периодизация Средневековой культуры. Особенности Средневековой культуры. Христианство как основа средневекового менталитета. Возрожденческий гуманизм. Культура Раннего и Высокого Ренессанс. Реформация и ее влияние на культуру. Новое время и его ценности. Век гениев. Искусство в XVII в. От революционного классицизма к рококо. Воспитание и образование. Стилевые и жанровые особенности искусства XVIII столетия. Расцвет театральной и музыкальной культуры. Основные тенденции развития культуры XX века. Кризис культуры XX века. Модернизм и постмодернизм. Многообразие видов и форм художественной культуры модернизма. Культурологические теории в России. Специфика русской культуры. Культура России в системе «Восток-Запад». Доктрина «Москва — третий Рим». Культура древних славян. Культура Древней Руси. Культура Московского царства.

Культура императорской России. Евроипезация русской культуры. «Серебряный век» русской культуры. Советская культура. Тоталитаризм и культура. Культура Россия в современном историческом контексте. Взаимосвязь языка и культуры. Развитие русского языка как элемента русской культуры. Церковнославянский язык, древнерусский язык. Современный русский язык. Понятие культуры предприятий. Организационная культура. Типология организационной культуры. Профессиональная культура. Проблема формирования профессиональной культуры.

Религия и общество. Религия и мораль. Основные религии в России. Основы иудейской культурной традиции. Иудаизм в современной России. Основные принципы и нравственные заповеди буддизма. Взаимодействие с другими религиями. Буддизм в современной России. Основные принципы и нравственные заповеди христианства. Основные ветви христианства. Взаимодействие с другими религиями. Христианство в современной России. Основные принципы и нравственные заповеди ислама. Ислам в современной России. Религиозные секты в России. Профилактика сектантства в России: противодействие экстремистским организациям в молодежной среде. Понятия этнос, нация, национальность. Этнические процессы в многонациональном государстве. Проблемы многонациональных государств и пути их решения. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года. Национальный менталитет: понятие и сущность. Малочисленные народы Росси: история и культура. Народы, населяющие Российскую федерацию: исторические корни, язык, культура. Патриотизм: история понятия и генезис идей. Противодействие национализму в молодежной среде. Толерантность: понятие и принципы, история и современность. Развитие толерантности в молодежной среде. Межнациональные и межрелигиозные конфликты в современном мире: регионы напряженности. Экстремизм: понятие, причины и цели.

Аннотация дисциплины

Культура многонациональной России - Б1.В.ДВ.01.02

Цель дисциплины: Формировании устойчивых представлений о традиционных религиях, их роли в культуре, истории и современности многонационального российского общества и государства; формирование и закрепление ценностного отношения к изучаемым явлениям; внутренних установок личности на модели поведения, согласующегося с общественными нормами, нравственными установками, национальными ценностями, толерантностью, принятыми в современном российском обществе.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина (модуль) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Религия и общество. Религия и мораль. Основные религии в России. Основы иудейской культурной традиции. Иудаизм в современной России. Основные принципы и нравственные заповеди буддизма. Взаимодействие с другими религиями. Буддизм в современной России. Основные принципы и нравственные заповеди христианства. Основные ветви христианства. Взаимодействие с другими религиями. Христианство в современной России. Основные принципы и нравственные заповеди ислама. Ислам в современной России. Религиозные секты в России. Профилактика сектантства в России: противодействие экстремистским организациям в молодежной среде. Понятия этнос, нация, национальность. Этнические процессы в многонациональном государстве. Проблемы многонациональных государств и пути их решения. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года. Национальный менталитет: понятие и сущность. Малочисленные народы Росси: история и культура. Народы, населяющие Российскую федерацию: исторические корни, язык, культура. Патриотизм: история понятия и генезис идей. Противодействие национализму в молодежной среде. Толерантность: понятие и принципы, история и современность. Развитие толерантности в молодежной среде. Межнациональные и межрелигиозные конфликты в современном мире: регионы напряженности. Экстремизм: понятие, причины и цели.

Аннотация дисциплины

Роботы и механотроника – Б1.В.ДВ.02.01

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний в осуществлении поиска, обработки и анализа информации из различных источников и представление ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, формирование умений применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, сформировать у студентов начальные сведения об устройстве современных роботов, принципах их функционирования, а также сведения об отдельных подсистемах роботов и входящих в них элементов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина в части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Основные законы движения и механики. Способы преобразования движения. Основные типы механизмов. Применение различных механизмов в робототехнике. Знакомство с промышленными роботами. Основные измерительные приборы и исполнительные механизмы. Основы пороговых и ПИД регуляторов. Изучение датчика вращения, программирование плавного изменения скорости моторов. Изучение перемещения на основе порогового регулятора, движение по линии. Изучение перемещения на основе ПИД регулятора и двух датчиков. Изучение использования двух управляющих звеньев.

Аннотация дисциплины

Робототехнические системы – Б1.В.ДВ.02.02

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний в осуществлении поиска, обработки и анализа информации из различных источников и представление ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, формирование умений применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, сформировать у студентов начальные сведения об устройстве современных роботов, принципах их функционирования, а также сведения об отдельных подсистемах роботов и входящих в них элементов.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина в части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии, Интеллектуальная возобновляемая энергетика). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов: Основные законы движения и механики. Способы преобразования движения. Основные типы механизмов. Применение различных механизмов в робототехнике. Знакомство с промышленными роботами. Основные измерительные приборы и исполнительные механизмы. Основы пороговых и ПИД регуляторов. Изучение датчика вращения, программирование плавного изменения скорости моторов. Изучение перемещения на основе порогового регулятора, движение по линии. Изучение перемещения на основе ПИД регулятора и двух датчиков. Изучение использования двух управляющих звеньев.

Аннотация дисциплины

Политология - ФТД.01

Цель дисциплины: Целью освоения дисциплины является формирование научных представлений об основных закономерностях политических процессов в жизни общества, способности эффективно и объективно анализировать происходящие в политической сфере события, вырабатывать свою гражданскую позицию и аргументировано отстаивать ее..

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «ФТД. Факультативные дисциплины» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Введение в политическую науку Объект, предмет и метод политической науки; функции политологии; роль и место политики в жизни современных обществ; функции политики, структура и задачи политической науки; парадигмы и методы политических исследований; основные этапы развития политической мысли, социокультурные аспекты политики.

Политическая власть, ее основания и механизмы. Понятие политической власти; механизм власти; ресурсы власти; институциональные аспекты политики: основания подчинения, особенности политической власти. Политические элиты. Понятия «элита» и «политическая элита». Понятие властвующей элиты. Причины существования элиты. Основные теории элит. Механизмы формирования элиты: антрепренерская система и система гильдий. Результативность элиты.

Феномен политического лидерства. Природа и сущность лидерства. Особенности политического лидерства. Функции политического лидера. Основные теории лидерства. Типологии политических лидеров. Культ личности политического лидера.

Государство как политический институт. Понятие, основные признаки и причины возникновения государства. Форма государства. Формы правления. Монархия, виды монархий. Республика, виды республик. Формы территориального устройства: федерация конфедерация, унитарное государство.

Недемократические режимы. Теория политических систем и режимов. Понятие и критерии типологизации политических режимов. Определение тоталитаризма. Предпосылки возникновения тоталитарных режимов. Основные признаки тоталитаризма. Типология тоталитарных режимов. Понятие и основные признаки авторитаризма. Типология авторитарных режимов. Отличия тоталитарных и авторитарных режимов.

Современная демократия как политический режим. Понятие и признаки демократии. Классификации демократии. Предпосылки и модели демократизации. Закономерности демократизации. Основные признаки современной демократии. Перспективы развития демократии в России. Основные задачи, направления и пути модернизации.

Политические партии и партийные системы. Понятие, признаки, структура и функции политической партии. Типологии политических партий. Партийные блоки и коалиции. Сущность и разновидности партийных систем. Типология партийных систем Дж. Сартори.

Виды избирательных систем и механизм выборов. Понятие избирательной системы. Основные принципы современного избирательного права. Виды голосования. Абсентеизм и его преодоление. Мажоритарная избирательная система: основные принципы, виды. Основные принципы пропорциональной избирательной системы. Преимущества смешанной избирательной системы. Выборы.

Политическая культура и политическое поведение. Политическая культура и политическое поведение. Понятие и основные элементы политической культуры. Понятие и роль политических мифов. Типология политических культур Г. Алмонда и С. Вербы. Понятие и виды политических субкультур. Понятие и значимость национального менталитета в политической культуре. Понятие и уровни политического сознания. Основные элементы политического сознания. Общественное мнение. Понятие и классификации политического поведения. Формы рациональной и иррациональной политической активности. Мобилизованное и автономное политическое участие. Политический протест. Политическое неучастие, апатия.

Политические идеологии. Политические идеологии. Понятие, сущность и законы функционирования идеологии. Либерализм и консерватизм. Развитие социалистического утопизма: социал-демократия, коммунизм, фашизм, анархизм. Национализм как идеология.

Политические коммуникации и СМИ. Понятие политической коммуникации и СМИ. Основные функции СМИ в политике. Особенности политического влияния СМИ. Производство, отбор и способы распространения информации в СМИ. Политические особенности телевидения. Политическое манипулирование: способы и пределы. Основные характеристики и закономерности формирования общественного мнения.

Политический процесс и развитие. Понятие, типы и режимы протекания политического процесса. Условия политического развития. Понятие и условия модернизации. Политическая модификация. Реформы и контрреформы. Политическая трансформация. Социальная революция: причины и этапы развития.

Политические конфликты. Понятие социального конфликта. Понятие, причины и функции политических конфликтов. Типология политических конфликтов. Динамика конфликтов в политике. Война как форма политического конфликта. Управление, урегулирование и разрешение конфликтов.

Мировая политика и международные отношения. Особенности международных политических процессов. Геополитика. Современные тенденции развития мировой политики. Особенности внешнеполитической стратегии России. Глобализация.

Политический процесс в современной России. Проблемы эффективности современной российской власти. Проблемы функционирования политических институтов. Перспективы развития демократии в России. Основные задачи, направления и пути модернизации.

Аннотация дисциплины

Теоретические основы генерирующих систем - ФТД.01

Цель дисциплины: Целью преподавания данной дисциплины является создание научной (теоретической) базы для последующего изучения различных специальных дисциплин. Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении теории и практики, положенных в основу создания и функционирования различных генерирующих систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к блоку факультативных дисциплин по направлению подготовки Бакалавриат 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль: Электроэнергетические системы и цифровые технологии. Цифровые системы защиты и автоматики. Гидроэлектростанции и цифровые системы. Интеллектуальная возобновляемая энергетика.). Количество зачетных единиц –2.

Содержание разделов:

1. О физических величинах, используемых в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии. Энергетика и электрогенерирующие станции.
2. Типы тепловых электростанций. Общее представление о тепловой электростанции. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на ТЭС. Ближайшие и отдаленные перспективы строительства ТЭС.
3. Место атомной энергетики в мире, России и в ее европейской части. Ресурсы, потребляемые АЭС, ее продукция и отходы производства. Представление о ядерных реакторах различного типа. Место атомной энергетики в мире, России и в ее европейской части.
4. Устройство современной высокотемпературной ГТУ. Преимущества, недостатки и области применения ГТУ. Устройство современной стационарной высокотемпературной ГТУ.
5. Понятие о парогазовых энергетических технологиях и устройство простейшей ПГУ. Классификация ПГУ, их типы, преимущества и недостатки. Парогазовые установки утилизационного типа. Преимущества и недостатки ПГУ, их место в зарубежной энергетике и тенденции их развития.
6. Понятие о техническом уровне энергетики и теплоэнергетики. Номенклатура генерирующих теплоэнергетических мощностей и структура выработки электроэнергии. Экономичность электростанций. Оценка технического уровня ТЭС России.
7. Развитие электроэнергетики России. Электроэнергетические системы. Электрические сети.
8. Гидроэнергетические ресурсы. Типы гидроэнергетических установок. Основные схемы использования водной энергии. Регулирование стока реки водохранилищем. Гидроэлектростанции и их энергетическое оборудование. Мощность ГЭС и выработка энергии. Гидротехнические сооружения ГЭС.
9. Гидроаккумулирующие электростанции. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика.

Аннотация дисциплины

Экология –ФТД.03

Цель освоения дисциплины: приобретение теоретических знаний в области экологии, повышение экологической грамотности, экологического воспитания, а также умений применять природоохранные мероприятия и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности, формирование экологического мировоззрения и умения использовать экологические законы и принципы для принятия проектных решений в своей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП: факультативная дисциплина «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (наименование образовательных программ: Электроэнергетические системы и цифровые технологии, Цифровые системы релейной защиты и автоматики, Гидроэлектростанции и цифровые технологии). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Взаимодействие теплоэнергетического объекта с окружающей средой. Проблемы взаимодействия энергетики с окружающей средой. Структура теплоэнергетической системы промышленного предприятия с учетом взаимодействия с окружающей средой. Источники загрязнения окружающей среды на теплоэнергетических объектах. Оценка влияния теплоэнергетических систем на окружающую среду. Схема взаимодействия объектов энергетики с окружающей средой на примере ТЭС. Рассеивание нагретых выбросов от одиночного источника.

Критерии оценки качества окружающей среды. Виды и источники загрязнений окружающей среды. Виды и источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Воздействие промышленных предприятий на гидросферу. Экологические последствия загрязнения гидросферы.

Методы снижения загрязнения атмосферы. Экологизация технологических процессов. Очистка газовых выбросов от вредных примесей, аэрозолей, токсичных газо- и парообразных примесей. Аппаратурное оформление сооружений очистки газовых выбросов. Рассеивание газовых выбросов в атмосфере. Устройство санитарно-защитных зон.

Методы очистки сточных вод. Категории сточных вод, примесей. Аппаратурное оформление сооружений очистки сточных вод.

Безотходная, малоотходная технология. Мероприятия по сокращению отходов. Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы, вторичные энергетические ресурсы.

Принципы снижения теплового воздействия на окружающую среду. Мероприятия по снижению тепловых сбросов промышленных предприятий. Классификация вторичных энергетических ресурсов. Способы утилизации вторичных энергетических ресурсов. Оборудование, применяемое для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов. Основные направления снижения энергоемкости предприятий как направление ресурсосбережения. Тепло-утилизационное оборудование.

Использование системного анализа при организации оптимальных систем утилизации отходов. Основные этапы. Балансовые уравнения аппаратов теплоэнергетических систем промышленных предприятий. Достоинства системного подхода к организации систем защиты окружающей среды.

Экологические нормативы качества и воздействия на окружающую среду промышленных предприятий. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы качества и воздействия на окружающую среду промышленных предприятий. Критерии оценки систем и их элементов.

Экономические механизмы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Кадастр природных ресурсов. Планирование, разработка и осуществление мероприятий по охране окружающей среды. Платежи за загрязнение природной среды. Финансирование. Экологическое страхование. Эколого-экономическое стимулирование. Экологический мониторинг. Система экологического мониторинга.